DRODZY CZYTELNICY

Wiadomo, że słabe finansowanie prac badawczo-rozwojowych (B+R) jest jednym z hamulców postępu technicznego i wzrostu gospodarczego w naszym kraju. Ten problem, w pewnym stopniu, dotyczy też całej Unii Europejskiej, która pod względem innowacyjności nie nadąża za USA i Japonią. Już 6 lat temu Unia przyjęła plan przewidujący wzrost nakładów na badania i rozwój z 1,8 do 3 % produktu krajowego brutto do 2010 roku. Niestety, jak dotąd, realizacja tego planu opóźnia się; aktualny średni poziom nakładów to zaledwie 1,9 % PKB, a w Polsce jest znacznie mniejszy. Dla porównania warto podać, że w Japonii na finansowanie prac B+R przeznacza się 3,15 % PKB. Jeżeli gospodarka europejska ma być konkurencyjna na rynku światowym, to konieczny jest znacznie szybszy wzrost nakładów na badania i rozwój. Duże nadzieje wiąże się z objęciem od 1 lipca br. przewodnictwa Unii przez Finlandię – kraj doceniający innowacyjność i mający znaczne osiągnięcia w tej dziedzinie, czego przykładem może być imponujący sukces fińskiej Nokii. Europejska polityka innowacyjna jest ustalana w Brukseli z dużym udziałem grupy ekspertów, której przewodniczy b. premier Finlandii Esko Aho. Brytyjska federacja małych firm skierowała właśnie do Finlandii, jako kraju przewodniczącego UE, apel o spowodowanie szybkiego zatwierdzenia 7. Programu Ramowego, określającego postęp prac B+R w najbliższych latach. W apelu stwierdzono m. in., że europejski poziom nakładów na te prace jest tak mały, że aż alarmujący. Uchwalenie 7. programu opóźnia się, mimo że jego części dotyczące elektroniki, informatyki i techniki energii odnawialnych nie budzą kontrowersji, nie ma natomiast zgodności krajów członkowskich w kwestii finansowania ważnych i kosztownych badań wymagających wykorzystania komórek z zarodków ludzkich. Mimo tych trudności można mieć nadzieję że 7. Program Ramowy ruszy z początkiem przyszłego roku.

Wspomniana federacja apeluje też o szersze uwzględnienie udziału małych firm w pracach badawczo-rozwojowych. Obecnie w małych firmach w USA fundusze na te cele są 7÷8 razy większe niż w podobnych firmach w krajach UE. Przypuszczam, że u nas ten udział jest jeszcze skromniejszy.

O zwalnianiu tempa postępu technicznego w Europie świadczy np. mały wzrost sprzedaży półprzewodników. Według danych Stowarzyszenia Przemysłu Półprzewodników – SIA wartość sprzedaży wzrosła w Europie w skali rocznej tylko o 0,5 % (do 3,21 mld USD), w Ameryce Północnej zaś o 9,6 % (do 3,52 mld USD), a w obszarze Azji i Pacyfiku aż o 15 % (do 9,23 mld USD). Pewnym pocieszeniem może być fakt, że w Europie w ciągu ostatniego roku zwiększyła się o 12,7 % liczba firm projektujących układy scalone.

Warto zwrócić uwagę na zjawisko wyodrębniania się z bardzo dużych firm ich części działających w dziedzinie podzespołów półprzewodnikowych. W ten sposób „wypączkował" Infineon (z Siemensa, w 1999 r.) i później Qimoda (pamięci, z Infineona, w 2006 roku). Z Motoroli wydzieliły się firmy: Freescale (2004 r.) oraz ON Semiconductor, a z Bell Labs – Lucent. Teraz Philips ogłosił, że zamierza usamodzielnić swą część półprzewodnikową (dotychczasowe Philips Semiconductors). Internetowy magazyn EE Times Europe Newsletter poprosił czytelników o propozycje nazwy dla nowej firmy. Zaproponowano m. in. Psemicon, Recipe, a także nawiązującą do czasów elektroniki lampowej markę Mullard.

Życzę wszystkim ciekawej lektury tego numeru i udanej drugiej części letnich wakacji.

Redaktor Naczelny

M Nadachowski

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,50 zł (w tym 0% VAT)



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

AKTUALNOŚCI

Na okładce: Reklama firmy Panasonic

Inspiracją wynalazku ciekłych soczewek była, być może, kropla rosy. Najważniejszą zaletą tych soczewek jest łatwość ogniskowania.

6





System Ambilight firmy Philips analizuje sygnał TV i generuje odpowiednie oświetlenie z tyłu odbiornika.

10

Pierwsze ogniwa fotowoltaiczne zastosowano w statkach kosmicznych. Teraz są stosowane w bardzo wielu dziedzinach.

12



Mikrowieże okres burzliwego rozwoju mają za sobą, mimo to ciągle nadążają za najnowszymi zdobyczami techniki audio i trendami wzorniczymi.

29

Oceniamy nowoczesny telewizor LCD z dużym panoramicznym ekranem, licznymi funkcjami użytkowymi dostosowany do współpracy z komputerem.

31





Możliwość filmowania i fotografowania w formacie 16:9, 12-krotny zoom optyczny, stabilizator obrazu to cechy wyróżniające aparat Sony DSC-H2.

33

TESTER LAN LA-1011

Interesujący przyrząd wyprodukowała firma Standard Instruments. Zawiera on w jednej obudowie tester instalacji LAN i wielofunkcyjny multimetr cyfrowy. LA--1011 sprawdza instalacje wykonane zarówno typową skrętką zakończoną złączami RJ45, jak i przewodem koncentrycznym zakończonym złączami BNC. Stan poszczególnych żył instalacji wskazuje na dwurzędowym wskaźniku zawierającym po 9 diod LED w rzędzie. W teście „10 Base-T" można w ten sposób sprawdzić ciągłość, rozwarcia, zwarcia i zamianę miejscami poszczególnych żył, czyli sporządzić tzw. mapę żył. Do pełnego wykorzystania funkcji testowych LAN jest niezbędny moduł zdalny (*remote unit*) dołączany do przeciwległego końca sprawdzanej linii. LA-1011 może sprawdzać instalacje LAN w trybie automatycznym lub ręcznym. W trybie automatycznym przyrząd sam skanuje poszczególne doprowadzenia, w trybie ręcznym rolę tę przejmuje użytkownik (naciskając kolejno przycisk Test). Osobnym blokiem funkcjonalnym testera LA-1011 jest multimetr cyfrowy z funkcjami pomiarowymi napięcia stałego i przemiennego (do 600 V), prądu stałego i przemiennego (do 0,2 A) oraz rezystancji (do 20 MΩ). Przyrząd sprawdza też diodę i ciągłość obwodu. Wyniki pomiaru wskazuje na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o maksymalnym wskazaniu 2000. Wskazanie wyświetlacza można „zamrozić" korzystając z funkcji *Hold*. W ten sposób można też zapamiętać wartość maksymalną z serii pomiarów (funkcja *Max*).



Tester LAN-1011 jest zasilany z jednej baterii 6F22 9 V (funkcje testera LAN) i dwóch baterii LR03, 2x1,5 V (funkcje multimetru). Przyrząd ma wymiary 162x74,5x44 mm i masę 308 g, jest wzmocniony osłoną gumową zintegrowaną z uchylną podstawką. Producent dostarcza wraz z przyrządem: moduł zdalny, komplet przewodów pomiarowych multimetru, przewody połączeniowe zakończone złączami RJ-45 i BNC, przejściówkę BNC oraz futerał. *(lh)*

Informacje: Labimed Electronics Sp. z o. o., tel. /faks (022) 649 94 52, www. labimed. com. pl, labimed@labimed. com. pl

NOWE MIKROKONTROLERY USB



Firma Microchip poinformowała o wprowadzeniu na rynek dwóch nowych mikrokontrolerów serii Flash PIC. Mikrokontrolery PIC18F2450 i PIC18F4450 wyróżniają się pełną obsługą interfejsu USB 2.0 z przepływnością danych 12 Mbit/s i szybkością przetwarzania 12 milionów instrukcji na sekundę (48 MHz). Wyposażono je w różnorodne urządzenia peryferyjne (w układzie), nadzorowanie poborem mocy przy użyciu techniki nanoWatt i programowaną pamięć flash, tj. komplet funkcji przydatnych konstruktorom urządzeń z interfejsem USB, a przeznaczonych do zastosowań przemysłowych, medycznych i innych aplikacji osadzonych. Wiele mikrokontrolerów z obsługą USB jest optymalizowanych bardziej do zastosowań w urządzeniach peryferyjnych komputerów osobistych niż w projektach osadzonych. Mikrokontrolery rodziny USB PIC pozwalają poszerzyć zakres aplikacji osadzonych o te, które pracując w „trudnym" środowisku są tylko od czasu do czasu łączone z komputerem osobistym. Przemysłowa rejestracja danych, przenośne urządzenia zasilane z baterii, systemy alarmowe, przeciwpożarowe, automatyki domowej i podtrzymania zasilania (UPS) to tylko niektóre z zastosowań mikrokontrolerów rodziny USB PIC. Programowana pamięć flash mikrokontrolerów PIC18F2450 i PIC18F4450 ma pojemność 16 kB i umożliwia uaktualnianie „w terenie" oprogramowania aplikacji końcowych z użyciem portu USB. Pamięć wyróżnia się wysoką wytrzymałością (do 100 tys. cykli zapisu i odczytu) i zdolnością przechowywania danych (ponad 40 lat). Z innych istotnych funkcji nowych mikrokontrolerów warto wymienić: 769 bajtów pamięci RAM (z czego 256 bajtów można przyporządkować do obsługi bufora USB), port USART (do interfejsów RS232 i RS485), 10-bitowy przetwornik a/c z 13 kanałami wejściowymi, moduł Capture/Compare/PWM o rozdzielczości pobierania danych 16 bitów, trzy układy czasowe (2x16 bit, 1x8 bit), programowane wykrywanie niskiego napięcia zasilania z funkcją zerowania oraz rozbudowane możliwości debugowania „w układzie". Dla wielu konstruktorów aplikacji USB jest też ważna ilość i jakość dostępnego oprogramowania. Firma Microchip dysponuje szerokim zestawem sterowników i bibliotek do większości popularnych klas aplikacji włącznie z HID (urządzenie interfejsu człowieka), CDC (klasa urządzeń telekomunikacyjnych). Firma opublikowała ponadto notę aplikacyjną AN956 „Aplikacje migracyjne od RS-232 UART do USB z minimalną ingerencją w oprogramowanie na PC" przeznaczoną do migracji uwierzytelnienia w aplikacjach szeregowych. Konstruktorzy urządzeń z nowymi mikrokontrolerami rodziny USB PIC mogą używać popularnych zestawów narzędziowych MPLAB (tego samego producenta) tj.: Zintegrowanego środowiska konstruktorskiego (IDE), kompilatora C18C, debuggera „w układzie" ICD-2, emulatorów „w układzie" ICE 2000 i ICE 4000 oraz uniwersalnego programatora PM3. Do prac z nowymi mikrokontrolerami Microchip oferuje ponadto płytę demonstracyjną „PICDEM Full-Speed USB Demo Board". Mikrokontroler PIC18F2450 jest dostępny w obudowach 28-końcówkowych typu SOIC, SDIP, QFN, a PIC18F4450 w 40-końcówkowych typu DIP i 44-końcówkowych typu TQFP i QFN. Informacje: Gamma Sp. z o. o., tel. (022) 862 75 00, e-mail: info@gamma. pl, www. gamma. pl *(lh)*

ZJAZD STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

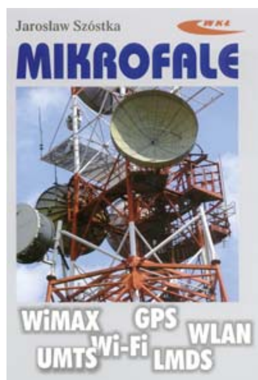


W czerwcu br. odbył się w Łodzi XXXIII Walny Zjazd Delegatów SEP, pod hasłem „Przyszłość nauki i techniki – w elektryce". Na Zjeździe dyskutowano nad problemami ważnymi dla polskiej elektryki i elektroniki oraz całej gospodarki. Podczas Zjazdu wybrano nowe władze Stowarzyszenia. Prezesem SEP został dr hab. inż. Jerzy Barglik, profesor Politechniki Śląskiej, a Sekretarzem Generalnym mgr inż. Jolanta Arendarska. Szczegółową relację można znaleźć na stronach internetowych SEP: www. sep. com. pl *(r)*

Przegląd wydawnictw

Jarosław Szóstka
MIKROFALE
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa 2006, 350 str.

Książka zawiera wprowadzenie do techniki mikrofalowej oraz systemów współczesnej radiokomunikacji. Autor, nauczyciel akademicki z Politechniki Poznańskiej, omówił podstawy propagacji mikrofal w falowodach i atmosferze Ziemi, opisał działanie biernych elementów mikrofalowych realizowanych w technice falowodowej i mikropaskowej, czynnych elementów mikrofalowych, zarówno półprzewodnikowych, jak i próżniowych, oraz przedstawił rodzaje stosowanych anten. Omówił ponadto metody opisu i analizy obwodów mikrofalowych, zastosowanie do analiz macierzy rozproszenia, miernictwo mikrofalowe i wykorzystanie mikrofal w radiokomunikacji i radiolokacji.



Książka składa się z trzynastu rozdziałów i dodatku. Większość stanowią zagadnienia klasyczne, których typowym przedstawicielem jest technika radiolokacyjna, niegdyś jedyne zastosowanie techniki mikrofalowej. Pokaźną część stanowią zastosowania we współczesnej radiokomunikacji. Omówiono telewizję satelitarną, globalny system nawigacji satelitarnej, system łączności krótkodystansowej Bluetooth, abonenckie radiowe systemy dostępowe, szerokopasmowe sieci bezprzewodowe oraz systemy lądowej radiokomunikacji ruchomej. W dodatku Autor zawarł wiele danych, pomocnych wszystkim praktykom, takich jak parametry falowodów, dane laminatów stosowanych do konstrukcji linii paskowych oraz dane techniczne monolitycznych wzmacniaczy mikrofalowych. Tam też można znaleźć klasyczne rozwiązanie równań Maxwella prowadzące do opisu propagacji mikrofal w światłowodach, a także słowniki angielsko-polski i polsko- angielski podstawowych pojęć stosowanych w technice mikrofalowej.

Książka jest przeznaczona dla wszystkich konstruktorów elektroników zajmujących się projektowaniem i eksploatacją radiokomunikacyjnych urządzeń mikrofalowych. Wiele informacji zawartych w książce może być przydatne studentom wydziałów elektroniki wyższych uczelni technicznych.

Cezary Rudnicki

Książka jest do nabycia w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel. /faks (0-22) 84923 45, (0-22 849 27 51 w. 555.
e-mail: wkl@wkl. com. pl; http: //www. wkl. com. pl

OBIEKTYW Z KROPLI ROSY

Inspiracją wynalazku ciekłych soczewek stała się, być może, kropla rosy.

Jednym z poważniejszych problemów, na jaki natrafiają konstruktorzy i producenci telefonów komórkowych, jest realizacja układów optycznych z automatycznym ogniskowaniem lub zoomem, przewidzianych do aparatów fotograficznych wbudowywanych w telefony komórkowe. Konwencjonalne układy optyczne zajmują dość dużo miejsca, ponieważ ich mechanizmy sterujące składają się z wielu precyzyjnych części i podzespołów, a miniaturyzacja kosztuje.

Ostatnio wynaleziono – być może w wyniku zainspirowania twórców kroplami rosy na liściach – tzw. ciekłe soczewki. Faktem jest, że kilka firm śpiesznie opracowuje technikę wytwarzania miniaturowych soczewek i układów optycznych, których sercem jest odpowiednia kombinacja cieczy. Oczekuje się, że ciekłe soczewki znajdą powszechne zastosowanie zwłaszcza w przenośnych telefonach komórkowych, gdzie zmniejszanie wymiarów i masy, a także obniżanie kosztu nabiera szczególnego znaczenia. Przywykliśmy bowiem do tego, że nowoczesny model telefonu komórkowego ma wbudowany cyfrowy aparat fotograficzny umożliwiający robienie zdjęć i przesyłanie zarejestrowanych obrazów.

Soczewki optyczne ze zmienną ogniskową jako pierwsza zademonstrowała publicznie firma Philips Research na targach CeBIT w 2004 roku. Soczewki te nie miały żadnych ruchomych części. System nazwany FluidFocus naśladował działanie ludzkiego oka. Dzięki wykorzystaniu płynu i zjawiska elektrozwilżalności można było zmieniać odległość ogniskową soczewki przez zmianę jej kształtu. Soczewka zademonstrowana na tych targach miała średnicę 3 i długość 2,2 mm oraz mogła zmieniać odległość ogniskową od 5 cm do nieskończoności w czasie krótszym od 10 ms. Pokazano również prototyp aparatu fotograficznego z taką soczewką (rys. 1).



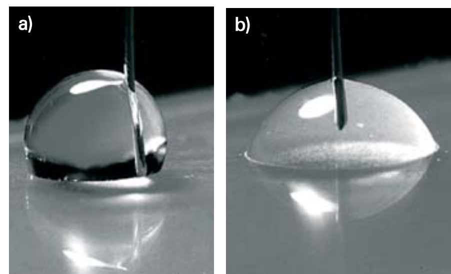
Rys. 1. Miniaparat fotograficzny i ciekła soczewka

W ciekłych soczewkach wykorzystywane jest zjawisko elektrozwilżalności. Polega ono na tym, że kropla wody umieszczona na płytce izolatora z materiału hydrofobowego (odpychającego wodę) przybiera kształt kulisty, ponieważ powierzchnia styku stara się być minimalna. Jeżeli teraz pomiędzy elektrodą przyłożoną do wody i drugą elektrodą umieszczoną od spodu płytki zostanie doprowadzone napięcie, to kropla rozpłynie się, jak gdyby powierzchnia izolatora w znacznym stopniu utraciła swoje właściwości hydrofobowe, czyli stała się bardziej zwilżalna. Po wyłączeniu napięcia kropla wody powraca do pierwotnego kształtu. Elektrozwilżalność można wyjaśnić przy pomocy dwóch klasycznych i dobrze poznanych zjawisk: napięcia powierzchniowego cieczy i elektrostatyki. Pole elektrostatyczne wpływa na zmianę równowagi energetycznej takiego dwufazowego układu (rys. 2).

Ciekła soczewka zawiera dwie nie mieszające się ciecze, różniące się współczynnikiem załamania światła, ale mające porównywalny ciężar właściwy. Są one umieszczone wewnątrz cylindra z przeźroczystymi oknami na końcach. Jedną z tych cieczy może być przykładowo roztwór wodny, drugą – olej. Wewnętrzna powierzchnia ścianek cylindra i jedno z jej okien są pokryte substancją hydrofobową, co powoduje, że roztwór wodny na przeciwległym końcu przyjmuje kształt półkulisty – tworząc soczewkę. Kształt tej soczewki można zmieniać przykładając napięcie, co powoduje wzrost zwilżalności powierzchni hydrofobowej. Zmieniając napięcie można doprowadzić do całkowitego spłaszczenie „ciekłej soczewki”, a nawet uzyskać jej wklęsłość (rys. 3).

Możliwe są różne rozwiązania konstrukcyjne ciekłych soczewek. Jedną z odmian jest soczewka, w której woda i olej zamieniają się rolami. Schemat takiej soczewki przedstawiono na rys. 4.

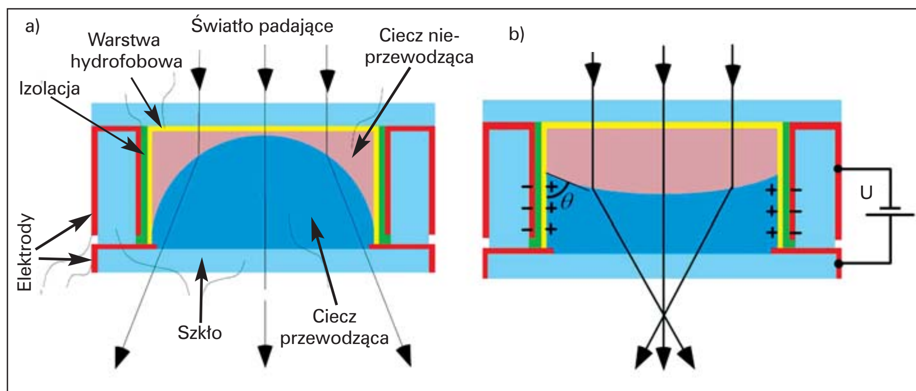
Francuska firma Varioptic oferuje obiektywy serii Arctic 320, mające wymiary ϕ 10,5 × 2,5 mm oraz przysłony o średnicy 3 mm i zdolności skupiającej większej od 20 dioptrii. Obiektyw sterowany jest napięciem 0 ÷ 60 V, pobieranym ze specjalnego sterownika w postaci układu scalonego o wymiarach 4 × 4mm. Szacuje się, że trwałość takich obiektywów wyniesie ponad 1 000 000 cykli zmian ogniskowej.



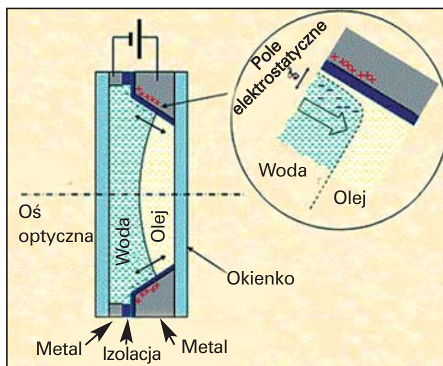
Rys. 2. Kropla wody na powierzchni hydrofobowej: bez przyłożonego napięcia (a) i z napięciem (b)

Konstruktorzy opracowują bardziej złożone obiektywy o zmiennej ogniskowej typu zoom, w których wykorzystuje się układ optyczny składający się z dwóch „ciekłych” soczewek i jednego konwencjonalnego obiektywu szerokokątnego, umieszczonego bezpośrednio przed przetwornikiem obrazu CCD lub CMOS. Varioptic zapowiada serię takich obiektywów o nazwie Baltic (rys. 5).

Badania nad zjawiskami elektrozwilżalno-



Rys. 3. Schemat budowy soczewki i jej działania: bez przyłożonego napięcia (a) i z napięciem (b)

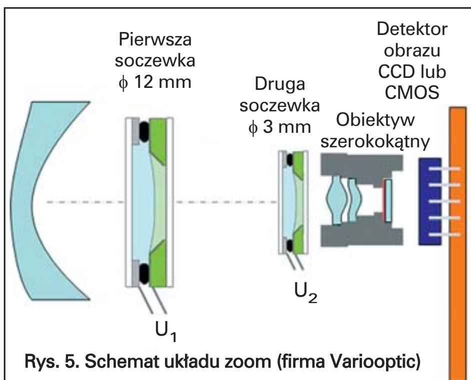


Rys. 4. Soczewka, w której wodę i olej zamieniono rolami

ści prowadzone są już od wielu lat, ale opracowanie konstrukcji „ciekłej soczewki" wymagało uzyskania odpowiedzi na wiele pytań o praktycznym znaczeniu. Na przykład, jednym z trudniejszych zagadnień było rozwiązanie problemu deformowania się „ciekłej soczewki" pod wpływem siły ciężkości przy zmianach jej położenia w przestrzeni. Dlatego istotne jest wykorzystanie cieczy o możliwie zbliżonej gęstościach.

Do najważniejszych zalet opisanych soczewek należy zaliczyć:

- duży zakres zmian odległości ogniskowej
- brak jakichkolwiek mechanicznych części ruchomych
- dużą odporność na czynniki zewnętrzne
- krótki czas reakcji na sygnał sterujący
- bardzo dobrą jakość optyczną



Rys. 5. Schemat układu zoom (firma Variooptic)

- dobry współczynnik przejrzystości w widzialnym zakresie widma
- szeroki zakres temperatur pracy
- bardzo dobrą stabilność położenia osi optycznej
- niezwykle mały pobór prądu
- prostotę konstrukcji i niskie koszty przy produkcji masowej.

Czyż krople rosy nie są wspaniałe? ■

Jerzy Chmielewski

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu: www. varioptics. com, www. research. philips. com, www. liquavista. com, a także biuletynu NIKKEI ELECTRONICS, 2005.10.24.

URZĄDZENIE NAWIGACYJNE TRAVEL PILOT LUCCA

Urządzenia nawigacyjne zyskują także u nas coraz większą popularność, od kiedy pojawiły się cyfrowe mapy Polski. Oceniamy urządzenie nawigacyjne znanej firmy Blaupunkt, które może pracować nie tylko w samochodzie.

Obecnie na naszym rynku oferowane są różnorodne systemy nawigacyjne. Autonomiczne, przeznaczone nie tylko do samochodów, z wbudowaną anteną satelitarną i własnym zasilaniem. Palmtopy z mapą cyfrową zapisaną w pamięci flash, wyposażone w uchwyt do mocowania w samochodzie, z dołączaną anteną satelitarną umieszczoną na stałe w samochodzie. Specjalizowane, zainstalowane na stałe w samochodzie, systemy nawigacyjne z dużym monitorem, mapami zapisanymi na płytach CD ROM albo DVD, wyposażone w żyrokompas, otrzymujące ponadto sygnały z szybkościomierza i drogomierza samochodu. Urządzenia nawigacyjne połączone z radioodtwarzaczem samochodowym.

W artykule oceniamy urządzenie nawigacyjne, autonomiczne, które udostępniła redakcji firma Blaupunkt.

Travel Pilot Lucca jest przenośnym, w pełni autonomicznym urządzeniem nawigacyjnym, które szybko można samodzielnie zainstalować w samochodzie i od razu rozpocząć użytkowanie. Kolorowy, dotykowy ekran służy równocześnie do obsługi menu. Komunikaty podczas jazdy są podawane po polsku. Cyfrowa mapa Polski oraz ważniejszych dróg europejskich jest fabrycznie zainstalowana, a do nabycia są karty SD z mapami 20 krajów europejskich. Odbiornik GPS jest wbudowany. Również wewnątrz urządzenia znajduje się głośnik i akumulator. Dzięki temu z nawigacji można korzystać również poza samochodem. Oddzielnie można kupić pilot zdalnego sterowania, do mocowania na kierownicy. Jest także produkowana wersja tego urządzenia – Travel Pilot Lucca MP3, z wbudowanym odtwarzaczem plików mp3, zapisanych na karcie SD.



Urządzenie Travel Pilot Lucca jest mocowane do przedniej szyby na „przyssawkę". „Gęsia szyjka" ułatwia ustawienie zapewniające kierowcy dobrą widoczność ekranu. *(Fot. Blaupunkt)*

Funkcje użytkowe

Użytkownik ma wiele możliwości wyboru celu podróży oraz ustalania trasy i sposobu przejazdu.

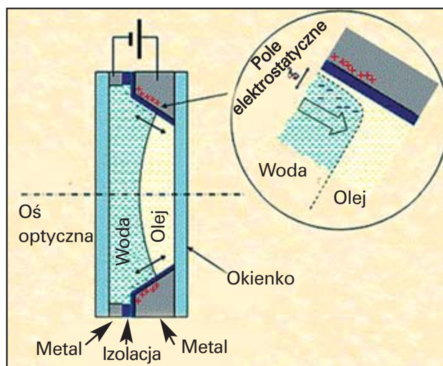
Cel podróży i wybór drogi

Najprostszym sposobem określenia celu podróży jest podanie adresu, to jest nazwy miasta, ulicy i numeru domu, albo numeru kodu pocztowego. Celem podróży może być także stacja benzynowa, restauracja, szpital itp., jednakże pod warunkiem, że wybrany obiekt znajduje się na mapie cyfrowej. Jeżeli nie zna się adresu, wystarczy na mapie zaznaczyć miejsce, do którego chce się pojechać. Po wprowadzeniu adresu domowego, wytyczanie drogi powrotnej będzie się odbywać automatycznie. Trasy, z których częściej się korzysta, wprowadza się do pamięci i w razie potrzeby przywołuje, bez ponownego ich wytyczania.

Do wyboru są różne trasy: szybka, najkrótsza, z pominięciem płatnych autostrad itd. W razie potrzeby całą podróż dzieli się na etapy. Urządzenie Lucca jest przystosowane do współpracy z radioodtwarzaczem wyposażonym w TMC (*Traffic Message Channel*) i aktywnej nawigacji z omijaniem korków. Niestety w Polsce nadal nie słychać o wprowadzeniu tego rodzaju informacji drogowych.

Nawigacja oraz pomocnicze informacje

Najogólniej rzecz ujmując, nawigacja polega na zobrazowaniu położenia pojazdu

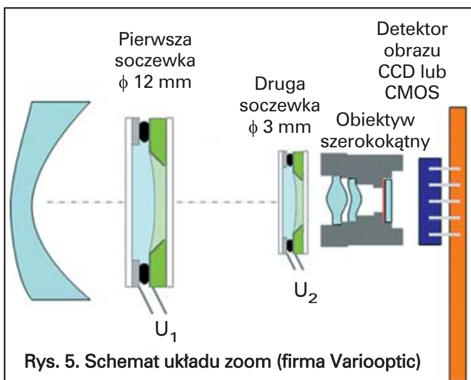


Rys. 4. Soczewka, w której wodę i olej zamieniono rolami

ści prowadzone są już od wielu lat, ale opracowanie konstrukcji „ciekłej soczewki" wymagało uzyskania odpowiedzi na wiele pytań o praktycznym znaczeniu. Na przykład, jednym z trudniejszych zagadnień było rozwiązanie problemu deformowania się „ciekłej soczewki" pod wpływem siły ciężkości przy zmianach jej położenia w przestrzeni. Dlatego istotne jest wykorzystanie cieczy o możliwie zbliżonej gęstościach.

Do najważniejszych zalet opisanych soczewek należy zaliczyć:

- duży zakres zmian odległości ogniskowej
- brak jakichkolwiek mechanicznych części ruchomych
- dużą odporność na czynniki zewnętrzne
- krótki czas reakcji na sygnał sterujący
- bardzo dobrą jakość optyczną



Rys. 5. Schemat układu zoom (firma Variooptic)

- dobry współczynnik przejrzystości w widzialnym zakresie widma
- szeroki zakres temperatur pracy
- bardzo dobrą stabilność położenia osi optycznej
- niezwykle mały pobór prądu
- prostotę konstrukcji i niskie koszty przy produkcji masowej.

Czyż krople rosy nie są wspaniałe? ■

Jerzy Chmielewski

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu: www. varioptics. com, www. research. philips. com, www. liquavista. com, a także biuletynu NIKKEI ELECTRONICS, 2005.10.24.

URZĄDZENIE NAWIGACYJNE TRAVEL PILOT LUCCA

Urządzenia nawigacyjne zyskują także u nas coraz większą popularność, od kiedy pojawiły się cyfrowe mapy Polski. Oceniamy urządzenie nawigacyjne znanej firmy Blaupunkt, które może pracować nie tylko w samochodzie.

Obecnie na naszym rynku oferowane są różnorodne systemy nawigacyjne. Autonomiczne, przeznaczone nie tylko do samochodów, z wbudowaną anteną satelitarną i własnym zasilaniem. Palmtopy z mapą cyfrową zapisaną w pamięci flash, wyposażone w uchwyt do mocowania w samochodzie, z dołączaną anteną satelitarną umieszczoną na stałe w samochodzie. Specjalizowane, zainstalowane na stałe w samochodzie, systemy nawigacyjne z dużym monitorem, mapami zapisanymi na płytach CD ROM albo DVD, wyposażone w żyrokompas, otrzymujące ponadto sygnały z szybkościomierza i drogomierza samochodu. Urządzenia nawigacyjne połączone z radioodtwarzaczem samochodowym.

W artykule oceniamy urządzenie nawigacyjne, autonomiczne, które udostępniła redakcji firma Blaupunkt.

Travel Pilot Lucca jest przenośnym, w pełni autonomicznym urządzeniem nawigacyjnym, które szybko można samodzielnie zainstalować w samochodzie i od razu rozpocząć użytkowanie. Kolorowy, dotykowy ekran służy równocześnie do obsługi menu. Komunikaty podczas jazdy są podawane po polsku. Cyfrowa mapa Polski oraz ważniejszych dróg europejskich jest fabrycznie zainstalowana, a do nabycia są karty SD z mapami 20 krajów europejskich. Odbiornik GPS jest wbudowany. Również wewnątrz urządzenia znajduje się głośnik i akumulator. Dzięki temu z nawigacji można korzystać również poza samochodem. Oddzielnie można kupić pilot zdalnego sterowania, do mocowania na kierownicy. Jest także produkowana wersja tego urządzenia – Travel Pilot Lucca MP3, z wbudowanym odtwarzaczem plików mp3, zapisanych na karcie SD.



Urządzenie Travel Pilot Lucca jest mocowane do przedniej szyby na „przyssawkę". „Gęsia szyjka" ułatwia ustawienie zapewniające kierowcy dobrą widoczność ekranu. *(Fot. Blaupunkt)*

Funkcje użytkowe

Użytkownik ma wiele możliwości wyboru celu podróży oraz ustalania trasy i sposobu przejazdu.

Cel podróży i wybór drogi

Najprostszym sposobem określenia celu podróży jest podanie adresu, to jest nazwy miasta, ulicy i numeru domu, albo numeru kodu pocztowego. Celem podróży może być także stacja benzynowa, restauracja, szpital itp., jednakże pod warunkiem, że wybrany obiekt znajduje się na mapie cyfrowej. Jeżeli nie zna się adresu, wystarczy na mapie zaznaczyć miejsce, do którego chce się pojechać. Po wprowadzeniu adresu domowego, wytyczanie drogi powrotnej będzie się odbywać automatycznie. Trasy, z których częściej się korzysta, wprowadza się do pamięci i w razie potrzeby przywołuje, bez ponownego ich wytyczania.

Do wyboru są różne trasy: szybka, najkrótsza, z pominięciem płatnych autostrad itd. W razie potrzeby całą podróż dzieli się na etapy. Urządzenie Lucca jest przystosowane do współpracy z radioodtwarzaczem wyposażonym w TMC (*Traffic Message Channel*) i aktywnej nawigacji z omijaniem korków. Niestety w Polsce nadal nie słychać o wprowadzeniu tego rodzaju informacji drogowych.

Nawigacja oraz pomocnicze informacje

Najogólniej rzecz ujmując, nawigacja polega na zobrazowaniu położenia pojazdu

na wyświetlanej mapie i ukazywaniu zmian położenia. Na monitorze, niezależnie od mapy, ukazywany jest za pomocą odpowiedniego symbolu rodzaj manewru, który trzeba wykonać. Dodatkowo głosem podawane są informacje o rodzaju manewru: zakręt w lewo lub w prawo, przejazd przez rondo ze wskazaniem, na którym wyjeździe trzeba rondo opuścić itd.
Użytkownik może dobrać według uznania skalę mapy, zorientować ją w kierunku jazdy, względnie ustawić w stronę północy, a ponadto ustawić albo widok z góry (tak jak ogląda się normalnie mapę), albo wybrać projekcję stwarzającą wrażenie trójwymiarowe (widok z samochodu).
Na monitorze oprócz mapy uwidoczniane są dodatkowe informacje dotyczące podróży, takie jak: odległość do celu podróży, przewidywana godzina przyjazdu, przewidywany czas podróży, a także bieżący czas i prędkość pojazdu. Podczas jazdy informacje te są systematycznie aktualizowane.

Informacje GPS

Lokalizacja pojazdu odbywa się nie tylko przez zaznaczenie na mapie, lecz także dzięki określaniu współrzędnych geograficznych. Po wybraniu odpowiedniej opcji menu, prezentowane są długość i szerokość geograficzna miejsca, w którym właśnie znajduje się pojazd, wysokość nad poziomem morza, prędkość pojazdu i kąt względem północy, liczba satelitów, których sygnały są w danej chwili odbierane. Wszystkie te dane są aktualizowane co 1 sekundę. Do skutecznej nawigacji wystarcza łączność z trzema satelitami. Do pełnej dokładności potrzebne są sygnały z 4÷5 satelitów.

Wrażenia użytkownika

Montaż urządzenia w samochodzie sprowadza się do dwóch bardzo prostych czynności: umocowania na przedniej szybie tak zwanej przyssawki z „gęsią szyjką" i uchwytem monitora oraz włączenie wtyku przewodu zasilania do gniazda zapalniczki.
W naszych warunkach kłopotliwe jest korzystanie z instrukcji obsługi. Producent dostarcza tylko skróconą instrukcję, daleko nie wystarczającą do zapoznania się ze wszystkimi możliwościami urządzenia. Pełna wersja jest na płycie CD ROM i korzystanie z niej wymaga komputera, a właściwie laptopa, aby była dostępna w samochodzie.
Cyfrowa mapa, w którą jest wyposażone urządzenie nawigacyjne, nie obejmuje dróg lokalnych (bez numeracji). Tylko kilka największych polskich miast ma pełne plany. Nawet w większych miastach, jak Płock albo Inowrocław, zaznaczone są tylko główne ulice, będące drogami tranzytowymi.
Tyle krytycznych uwag. W praktycznym użytkowaniu Travel Pilot Lucca jest bardzo łatwy w obsłudze, w dużej mierze dzięki „przejrzystemu" menu, którym użytkownik posługuje się w sposób intuicyjny.
Na zdecydowaną pochwałę zasługuje duża dokładność nawigacji, rzędu kilku metrów, naturalnie jeżeli „w polu widzenia" znajduje się odpowiednia liczba satelitów. Podczas jazdy poza miastem, odbiornik GPS widzi na ogół 5÷8 satelitów, co w zupełności wystarcza do uzyskania pełnej dokładności nawigacji.
Podczas użytkowania urządzenia korzystano zazwyczaj z „trójwymiarowej" projekcji mapy i orientacji „w kierunku jazdy". Na szczególną pochwałę zasługuje dobra widoczność obrazu na monitorze, bez względu na to czy jedzie się w dzień czy w nocy. Jest to zasługa regulacji w szerokich granicach jasności obrazu i przełączaniu po zmierzchu na tak zwany tryb nocny.
Warto zwrócić uwagę na praktyczną użyteczność informacji GPS. Wynika ona z dwóch cech urządzenia: dużej dokładności określania własnej pozycji za pomocą współrzędnych geograficznych oraz możliwości posługiwania się nim również poza samochodem. Można przyjąć z przybliżeniem, że w Polsce centralnej 1 sekundzie długości geograficznej odpowiada odcinek o długości ok. 20 m, a 1 sekundzie szerokości geograficznej ok. 30 m. Załóżmy, że wybieramy się na wycieczkę w teren, zabierając urządzenie nawigacyjne. Po odnotowaniu współrzędnych geograficznych miejsca z którego wyszliśmy, w każdej chwili podczas marszu jesteśmy w stanie określić naszą pozycję, odległość i kierunek do bazy, a nawet prędkość marszu. Mając mapę, z dużą dokładnością oznaczymy naszą pozycję. Również żeglarze mogą z powodzeniem posługiwać się omawianym urządzeniem nawigacyjnym.
Podsumowując ocenę warto podkreślić główne zalety urządzenia: łatwość obsługi, dużą dokładność nawigacji oraz uniwersalność zastosowań. Cena urządzenia 1999 zł.

SJ. ■



Na ekranie oprócz drogi i znacznika położenia samochodu, jest wyświetlana ikona pokazująca najbliższy manewr (po lewej) oraz liczbowe informacje o przebiegu jazdy (po prawej). *(Fot. Blaupunkt)*

CZUJNIK, KTÓRY „SŁYSZY" ZANIECZYSZCZENIA

Skandynawscy badacze zbudowali pierwszy na świecie mikroczujnik mierzący skład jakościowy powietrza na podstawie analizy częstotliwości akustycznej dwutlenku węgla. Mikroczujnik analizuje specyficzne częstotliwości rezonansowe gazów. Częstotliwości te różnią się między sobą w zależności od masy cząsteczkowej gazu. Czujniki zostały zaprojektowane do systemu wczesnego ostrzegania przed spadkiem zawartości tlenu w systemach wentylacyjnych. Tradycyjne czujniki chemiczne mają malejącą stabilność wykrywania i czułość, które słabną w miarę upływu czasu. W fazie projektowania nowego czujnika założeniem było, aby to urządzenie mogło działać nawet 10 lat, bez utraty jakości wyników. Detektor został zaprojektowany do wykrywania dwutlenku węgla, ale może on zostać przekalibrowany do wykrywania także innych gazów. Jednym z potencjalnych zastosowań będzie system klimatyzacyjny w samochodach. Mikroczujnik może być połączony z zaawansowaną



elektroniką i nieprzerwanie monitorować zawartość dwutlenku węgla we wnętrzu samochodu. Dodatkowo może być tak zaprogramowany, że jeśli zawartość CO_2 wzrośnie do zbyt wysokiego poziomu, automatycznie włączy w samochodzie nawiew świeżego powietrza. Inne zastosowania, jakie widzą twórcy czujnika akustycznego to systemy wentylacyjne i urządzenia medyczne, takie jak np. respiratory. *(af)*

SYSTEM AMBILIGHT

Firma Philips jako jedyna stosuje zewnętrzne oświetlenie Ambilight w telewizorach LCD i plazmowych.

System Ambilight analizuje wejściowy sygnał telewizyjny i generuje oświetlenie z tyłu odbiornika, dopasowane do koloru dominującego na obrazie. Na przykład, przy oglądaniu meczu, będzie emitowane zielone światło dostosowane do koloru murawy boiska. Kiedy kamera skieruje obiektyw na kibiców wiwatujących na trybunach, tylne światło zmieni barwę z zielonej na taką, która dominuje w bieżącym obrazie.

System Ambilight powstał w 2004 roku i jest stale modernizowany. Od tego czasu opracowano cztery wersje systemu (rys. 1); oprócz systemu dwukanałowego w wersji mono i stereo, nowością jest system trójkanałowy Ambilight Surround i czterokanałowy Ambilight Full Surround.

W wersji dwukanałowej mono to samo światło jest emitowane z boków ekranu, a w wersji stereo jest dopasowane do przeważających kolorów na połowach obrazu. W wersji trzykanałowej światło jest emitowane z boków i z góry obudowy, a w czterokanałowej dodatkowo z dołu ekranu.

Telewizor 42PF9831D w wersji Ambilight Full Surround ma białą ramę (rys. 2) z tworzywa, szerokości 10 cm, zintegrowaną z wyświetlaczem LCD, stanowiącą tło podkreślające i wzmacniające wrażenia świetlne. Dzięki temu telewizor nie musi stać przy ścianie, a kolor ściany nie będzie wpływać na barwy oświetlenia.

Funkcje

W zależności od modelu telewizora dostępnych jest szereg możliwości regulacji w systemie Ambilight. Funkcje systemu omówiono na podstawie najnowszego czterokanałowego systemu Ambilight Full Surround zastosowanego w telewizorze Philips 42PF9831D. Na pilocie wydzielono dwa przyciski Ambilight i Mode do wyboru funkcji. Wybrać można oświetlenie stałe i zmienne w różnych konfiguracjach.

Oświetlenie stałe

Funkcją Kolor ustala się barwę oświetlenia z uwzględnieniem temperatur barwowych ciepłej lub zimnej. Do wyboru są barwy:

- ciepła biel – tak jak w zwykłych żarówkach, dobrze harmonizująca z oświetleniem pokoju,
- chłodna biel – odpowiada światłu dziennemu (6500 K), jest zalecana przez SMPTE
- niebieska – do wytworzenia chłodnego, nowoczesnego, mistycznego nastroju,
- czerwona – stwarzająca wrażenie przytulnej ciepłej atmosfery.

Można także dobrać barwę samemu (ustawienia personalne). Za pomocą wykresu słupkowego (Gama kolorów) płynnie ustala się barwę światła od fioletu do czerwieni oraz wartość nasycenia.

Gdy telewizor jest w trybie czuwania, system Ambilight może także działać tworząc w pokoju nastrojowe oświetlenie w kolorach białym, niebieskim, czerwonym, żółtym lub zielonym. Wtedy wszystkie lampy świecą jednakowych kolorem.

Oświetlenie zmienne

Znacznie ciekawsze efekty świetlne otrzymuje się, gdy zostanie wybrany jeden z trzech trybów fabrycznych dostosowujących szybkość zmian jasności i barw w zależności od zmieniających się barw obrazu. W trybie *Relaks*, jasność i barwy zmieniają się stopniowo i powoli, dzięki czemu ogląda się program telewizyjny uważniej i bez napięcia. W trybie *Dynamika* szybkość zmian wzrasta, zwiększając zaangażowanie widza w akcje podczas oglądania. Dodatkowo można skorzystać z funkcji *Rozdzielenie*, powodującej włączenie efektu stereo niezależnie dla każdej lampy bocznej oraz zmianę nasycenia światła. Do wyboru są trzy tryby zróżnicowania efektów: minimum, średni i maksimum. Balans umożliwia regulacje koloru i poziomu intensywności dla lamp bocznych.

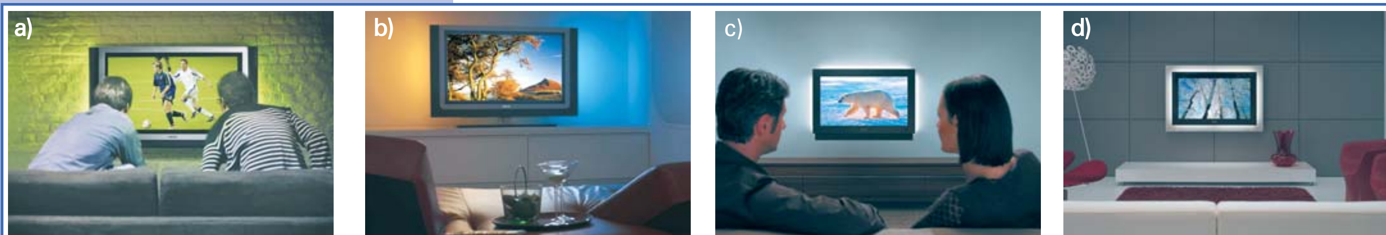
System Ambilight zastosowano w następujących telewizorach:

Ambilight Full Surround – 42PF9831D, Ambilight Surround – 42 PF9731D; 37PF9731D, Ambilight stereo – 50PF9631D, 42PF9631D-32PF9541 oraz w modelach będących już w ofercie firmy Philips: 42PF9830, 42PF9730, 50PF9966, 42PF9966, 37PF9830, 32PF9966, 32PF9830.

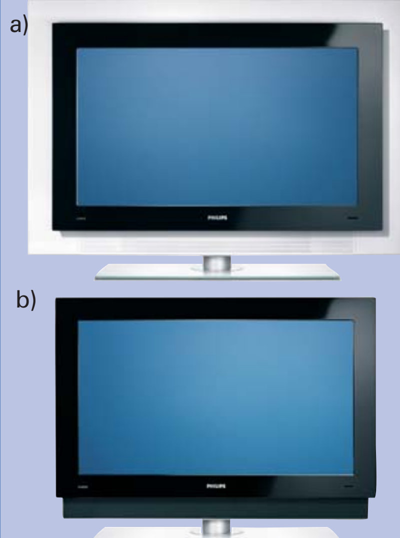
Konstrukcja systemu Ambilight

Telewizor może zawierać maksymalnie do 4 zestawów lamp, które są instalowane w tylnej części obudowy po bokach, na dole i górze (rys. 3).

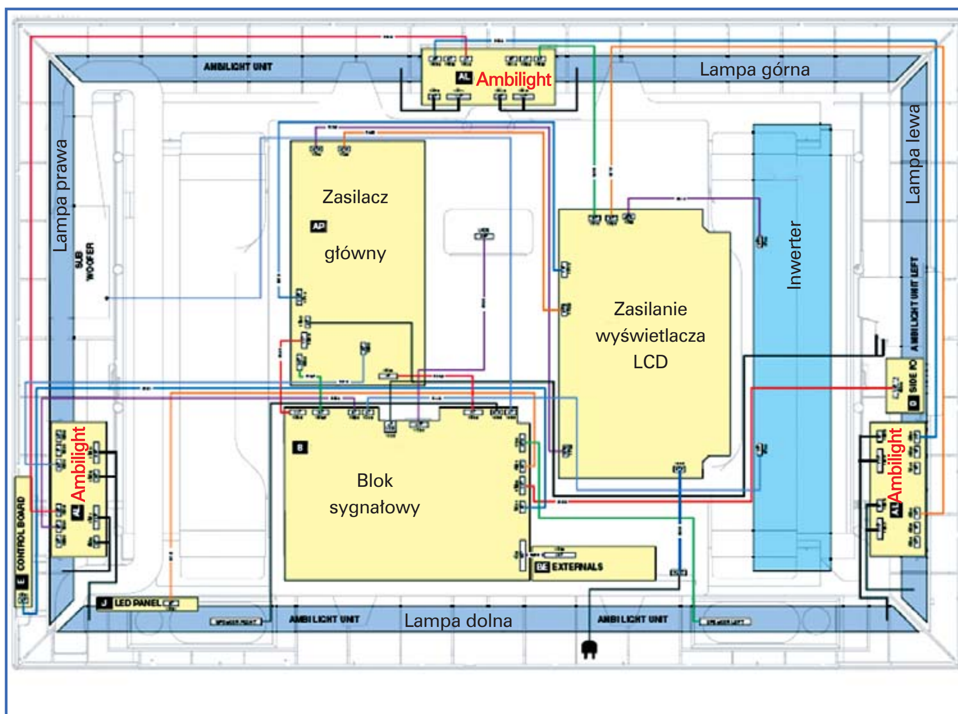
Zestaw lampowy ma trzy świetlówki z zim-



Rys. 1. Obrazy w systemach Ambilight: dwukanałowym w wersji mono (a) i stereo (b), trójkanałowym Surround (c) i czterokanałowym Full Surround (d)



Rys. 2. Telewizor 42 PF9831D z białą ramą wzmacniającą efekt Ambilight (a) i tradycyjny 42 PF9731D (b)





Rys. 3. Schemat telewizora z 4 zestawami lamp i widok lampy



ną katodą CCFL (*Cathode Cold Fluorescence Lamp*) świecące trzema kolorami R, G, B i płytkę przetwornicy (rys. 4) zawierającą mikroprocesor, stateczniki i zasilacz, która może sterować jednym lub dwoma zestawami lamp.

Sygnały sterujące poszczególnymi lampami R, G, B powstają w wyniku skomplikowanej analizy linii obrazowych. Magistralą I^{2}C są dostarczane do mikroprocesora wytwarzającego impulsy o zmiennej szerokości PWM (*Pulse Width Modulation*). Impulsy PWM przez statecznik sterują mocą lampy, a tym samym natężeniem światła. Mieszanie się świateł trzech lamp wytwarza barwę zmieniającą się wraz barwami obrazu.

Badania i testy

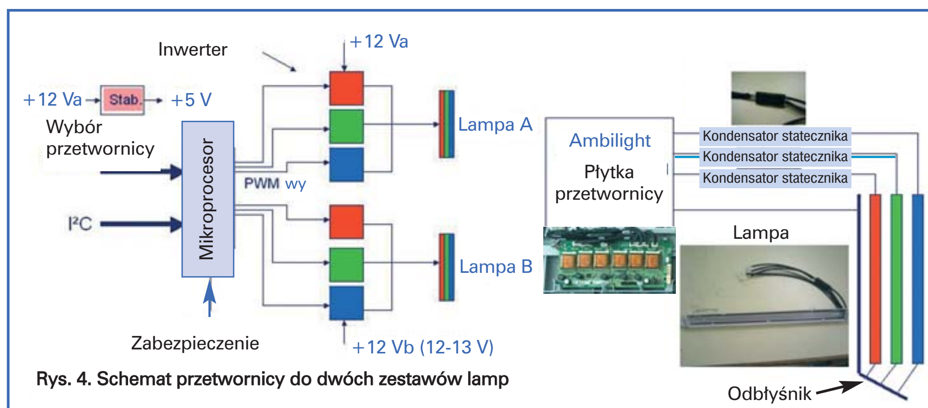
System Ambilight, zdobył uznanie Towarzystwa Inżynierów Kinowych i Telewizyjnych (SMPTE – *Society of Motion Picture and Television Engineers*). Jego pozytywny wpływ na wzrok został potwierdzony badaniami prowadzonymi w ośrodkach Technishe Universiteit Eindhoven w Holandii, firmę Philips Electronics oraz Lighting Research Center przy Instytucie Politechniki Rensselaer.

Przyczyną zmęczenia oczu przy długotrwałym oglądaniu obrazu telewizyjnego jest koncentracja wzroku na jednym obiekcie i słabe oświetlenie. System Ambilight ogranicza te niekorzystne zjawiska.

Testy były przeprowadzone w Belgii, Niemczech, USA, Chinach, na telewizorze 42 PF9986 zawieszonym na białej ścianie, w pomieszczeniu (3,6x4,8 m^2), oświetlonym lampą halogenową o natężeniu 7 lx. Wrażenia były określane podczas oglądania nieruchomych obrazów i filmów. Wybrano pięć zdjęć o zróżnicowanej kolorystyce, które były oceniane po emisji 10 s z systemem i bez niego. Wybrano też trzy filmy o tematyce sport, natura i akcja, które były oglądane dla różnych rodzajów oświetlenia pasywnego (stałe ciepłe białe światło) i relaksującego aktywnego oświetlenia (zmiennego dostosowującego się do zmian w obrazie) Dla wszystkich trzech filmów i zdjęć ciepłe białe światło o stałym natężeniu powodowało odpoczynek wzroku u 78% badanych. Zróżnicowane były oceny przy oglądaniu filmów o różnej tematyce. Tryb *Relaks* został określony pozytywnie przez 59% przy filmie akcji, sportowym przez 78% i typu natura przez 84% badanych. Mniej pozytywne oceny dla filmu akcji wynikały z braku synchronizacji między zmianami światła wynikającymi z szybkości akcji filmu a oświetleniem.

Zmierzono wpływ iluminacji otaczającej ekran na odczucia oraz fizyczną reakcję, uwzględniając częstotliwość mrugania oczu i czas reakcji mózgu na stymulację oświetleniem. Ambilight zmniejsza stopień dyskomfortu wizualnego, przemęczenie wzroku, redukuje częstotliwość mrugania powiekami oraz wpływa na skrócenie czasu pomiędzy bodźcem, a reakcją mózgu w porównaniu z konwencjonalnymi rozwiązaniami stosowanymi w telewizorach.

System Ambilight redukuje zmęczenie oczu o 60÷90% w zależności od trybu pracy i rodzaju programu, wzmacnia wrażenia wizualne dzięki lepszej ostrości detali obrazu, zwiększonemu kontrastowi i intensywności kolorów. Emitowane światło „dopasowane” do dominujących na ekranie kolorów, pozornie powiększa powierzchnię oglądanego obrazu. *(PJ)* ■



Rys. 4. Schemat przetwornicy do dwóch zestawów lamp

ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Zasady działania i rodzaje ogniw fotowoltaicznych omówiono w numerze 5/2006 ReAV. Ten artykuł jest poświęcony zastosowaniom tych ogniw.

Początek zastosowań ogniw fotowoltaicznych związany był z planami podboju kosmosu. Pierwsze ogniwa znalazły zastosowanie w statkach kosmicznych w latach pięćdziesiątych, obecnie ogniwa z arsenkiem galu (droższe ale wydajniejsze) są powszechnie stosowane w satelitach.
Ceny systemów fotowoltaicznych są coraz niższe, obecnie cena instalacji wynosi około 4÷8 euro/W. Najpopularniejsze na rynku moduły mają powierzchnię od 0,3 do 1 m². Okres zwrotu inwestycji w system fotowoltaiczny wynosi od 2 do 6 lat (w zależności od regionu, klimatu, nasłonecznienia).
Systemy fotowoltaiczne są stosowane do zasilania urządzeń w gospodarstwach domowych. Ogniwa słoneczne są zintegrowane z fasadami bądź dachami domów lub wykonywane w postaci dachówki (rys. 1). Spotyka się hybrydowe układy zasilania, które bazują nie tylko na ogniwach fotowoltaicznych, lecz są budowane jako systemy zasilające o energii pochodzącej z różnych źródeł, np. energii słonecznej i energii wiatru. W zależności od nasłonecznienia, pogody, sieć elektryczna jest łączona ze źródłem dostarczającym w danej chwili więcej energii. Systemy fotowoltaiczne stosowane w gospodarstwach domowych dostarczają czasem również wodę podgrzewaną przez energię słoneczną.
Jednym z najbardziej popularnych zastosowań ogniw słonecznych jest wykorzystanie ich w urządzeniach elektronicznych powszechnego użytku. Ogniwa te stosuje się w zegarkach, kalkulatorach, przenośnych radiach i telewizorach, zabawkach. Do zasilania tych urządzeń najczęściej stosowane są ogniwa małej mocy zbudowane z krzemu amorficznego.
Ogniwa fotowoltaiczne znajdują zastosowanie w systemach wolnostojących, do



Rys.1. Ogniwa słoneczne montowane na dachu domu

oświetlania znaków (popularne również w Polsce) i zasilania telefonów przy drogach i autostradach (rys. 2). Ze względu na łatwość konserwacji i niezależność od zasilania poprzez linie energetyczne zastosowanie systemów przy autostradach jest szczególnie obiecujące, umożliwia zasilanie systemów monitoringu (np. poziomu wody), punktów kontrolnych, lokalnych nadajników, radarów i migających świateł ostrzegawczych na przejazdach kolejowych. Prowadzone są próby budowy zintegrowanych systemów, stanowiących źródło zasilania, a jednocześnie pełniących rolę ekranów obniżających poziom hałasu przy autostradach.



Rys. 2. Ogniwo słonczene zasilające głośniki znaku drogowego

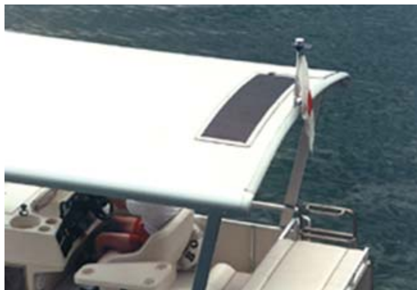


Rys. 3. Stacja meteorologiczna zasilana ogniwami słonecznymi

Ogniwa słoneczne znajdują coraz większe zastosowanie w telekomunikacji, współpracując ze stacjami przekaźnikowymi w niedostępnych terenach stanowiącymi łącza satelitarne, przemienniki mikrofalowe.
Te alternatywne źródła energii doskonale nadają się do zastosowania w nawigacji (boje nawigacyjne, latarnie morskie) i w przemyśle wydobywczym (na platformach wiertniczych w systemach telemetrycznych, automatycznego sterowania, akwizycji danych, monitoringu).
Ogniwa fotowoltaiczne znajdują również zastosowanie w medycynie przy produkcji specjalnych lodówek do przechowywania szczepionek w klimacie tropikalnym.
Inne dziedziny w których znajdują zastosowanie systemy fotowoltaiczne to rolnictwo i leśnictwo – te systemy zasilają elektryczne pastuchy, urządzenia pompująco-nawadniające czy układy monitorowania wędrówek zwierzyny.
Wolnostojące stacje meteorologiczne (rys. 3) i przenośna aparatura naukowa są często również wyposażane w takie źródła zasilania.
Spadek cen systemów fotowoltaicznych spowodował powszechniejsze ich stosowanie w dziedzinach związanych z rekreacją i wypoczynkiem. Systemy te zasilają łodzie (rys. 4), przyczepy (latarki campingowe) czy domki campingowe.
Z ciekawszych zastosowań można wymienić teczkę do przenoszenia notebooka, z ogniwami słonecznymi stanowiącymi jednocześnie zasilanie przenośnego komputera (rys. 5).
Należy również wspomnieć, że systemy fotowoltaiczne zaczynają być dołączane do publicznych sieci energetycznych, jakkolwiek rynek takich systemów nie jest jeszcze rozwinięty.

Perspektywy rozwoju

Systemy fotowoltaiczne są coraz tańsze, jednocześnie zgodne z obecną tendencją ochrony środowiska. Takie systemy zasilania mogą się przyczyniać do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Państwa rozwinięte stwarzają ekonomiczne podstawy dla rozwoju technologii ogniw fotowoltaicz-



Rys. 4. Ogniwa słoneczne na dachu łodzi

nych i ich zastosowań. Przejawia się to w postaci proponowanych ulg podatkowych, zachęt finansowych do inwestowania w produkcję paneli fotowoltaicznych. Gospodarstwom indywidualnym proponują ulgi w podatku dochodowym, odliczenia wydatków na inwestycję w te źródła energii, zwolnienia z podatku od nieruchomości, niskooprocentowane kredyty na zakup systemów fotowoltaicznych. Do korzyści ekonomicznych związanych z inwestycjami na poziomie przedsiębiorstw należą – małe ryzyko inwestycyjne, przyrost miejsc pracy, zwiększone bezpieczeństwo energetyczne. Korzyści środowiskowe to obniżenie poziomu emisji gazów cieplarnianych, redukcja poziomu hałasu. Nie bez znaczenia są także korzyści społeczne – popieranie działań proekologicznych.

Wsparcie państw, zwłaszcza najbardziej uprzemysłowionych, może się przyczynićdo dalszego wzrostu popularności dobrze rokującym i pełnym zalet (brak paliwa, łatwa konserwacja, długi okres eksploatacji, stała wydajność) nowoczesnych źródł energii. ■



Rys. 5. Komputer zasilany ogniwami słonecznymi umieszczonymi w teczce

Janusz Samuła



SPOTKANIE NA SZCZYCIE PRZEMYSŁU ELEKTRONICZNEGO

W dniach 14÷17 listopada br. odbędą się w Monachium kolejne targi Electronica 2006 – czołowe, światowe targi producentów podzespołów, systemów i zastosowań elektroniki. Zostanie przedstawiony pełny, aktualny obraz branży. Spodziewana jest obecność kluczowych decydentów. Usystematyzowana ekspozycja ułatwi zapoznanie się z ofertą przemysłu i umożliwi lepsze spojrzenie na przyszłościowe rozwiązania. Towarzyszące wystawie kongresy podejmą tematy rozwijających się zastosowań elektroniki. Organizowana od 1964 r., co dwa lata wystawa stanowi szczyt branżowy światowego przemysłu elektronicznego. W tym roku spodziewany jest udział 3030 wystawców, którzy przedstawią ofertę dla 75–80 tys. odwiedzających na 152 tys. m² powierzchni wystawienniczej ulokowanej na najnowocześniejszych terenach targowych w Europie, oddalonej o kilka minut jazdy metrem od centrum Monachium, które dzieli zaledwie 1,5 godziny lotu od Warszawy. Organizatorzy podkreślają perspektywy poprawy pozycji polskiego przemysłu elektronicznego na arenie międzynarodowej. Atrakcyjne lokalizacje polskich zakładów przemysłowych sprzyjają zakładaniu fabryk montujących części na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego i elektrotechnicznego. Przedsiębiorstwa średniej wielkości produkujące części samochodowe przenoszą swoją produkcję do Polski. Udział podzespołów importowanych wśród domowych urządzeń elektrycznych wynosi obecnie 60 %, coraz więcej dostawców rozpoczyna działalność na terenie Polski. Electronica 2006 staje się ważnym wydarzeniem dla przedstawicieli polskiego przemysłu elektronicznego. *(cr)*

PRZEŁĄCZNIK TERMICZNY DO WENTYLATORA

Samodzielnie wykonany przełącznik termiczny można wykorzystać w najprostszym klimatyzatorze.

Głównym elementem opisywanego przełącznika termicznego do klimatyzatora, przedstawionego na rys. 1, jest scalony czujnik temperatury LM35 firmy National Semiconductor, sterujący za pośrednictwem odpowiedniego układu dopasowującego, włączaniem wentylatora.

Cechą charakterystyczną zastosowanego czujnika (przetwornika) temperatury jest liniowa zależność napięcia wyjściowego od temperatury otoczenia. Wartość liczbowa napięcia wyjściowego przetwornika wyrażonego w miliwoltach jest wprost proporcjonalna do temperatury w zakresie 0÷155 °C. Napięcie wyjściowe zmienia się o 10 mV przy zmianie temperatury otoczenia o 10 °C. Tak więc, w temperaturze 0 °C napięcie wynosi 0, a w temperaturze 100 °C jest równe 1 V. Dowolny miliwoltomierz dołączony do wyjścia przetwornika może być zatem wykorzystany do odczytu temperatury, wynik pomiaru należy podzielić przez 10.

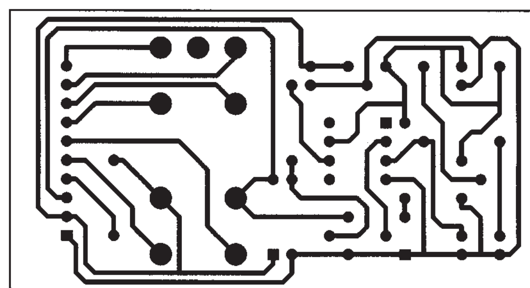
Układ scalony LM35 (U1) jest zasilany ze stabilizowanego źródła napięcia stałego 12 V przez filtr odsprzęgający C1, R1. Sygnał wyjściowy czujnika, za pośrednictwem filtru złożonego z elementów C2 i R2 jest przekazywany do wejścia nieodwracającego wzmacniacza operacyjnego U2 pracującego jako komparator bez histerezy. Do wejścia odwracającego wzmacniacza jest doprowadzony sygnał stałoprądowy z dzielnika napięcia utworzonego przez rezystor R3 i potencjometr R4.

Napięcie z suwaka potencjometru R4, doprowadzone do wejścia odwracającego, stanowi poziom odniesienia dla komparatora. Jeżeli napięcie na wejściu nieodwracającym jest mniejsze od napięcia odniesienia, to na wyjściu komparatora jest bliskie potencjałowi masy (0 V). Taki sygnał nie powoduje żadnej akcji w obwodzie bazy tranzystora T1, który pozostaje w stanie zatkania.

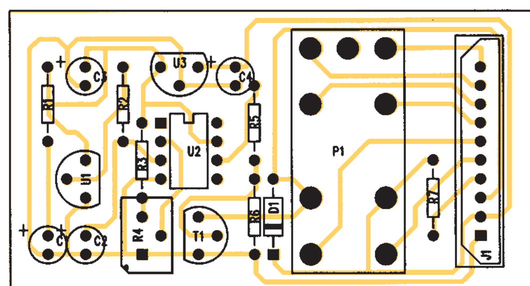
Wzrost napięcia na wejściu odwracającym komparatora, równoznaczny ze wzrostem temperatury otoczenia, powyżej wartości odniesienia powoduje powstanie na wyjściu komparatora napięcia umożliwiającego przejście tranzystora T1 do stanu aktywnego. Wartość napięcia określająca poziom odniesienia może być w opisywanym układzie regulowana w zakresie do ok. 4 V, co oznacza, że temperatura, przy której nastąpi przełączenie wynosi maksymalnie 40 °C.

Tranzystor, działający jako klucz, powoduje uaktywnienie przekaźnika elektromagnetycznego RL1. Zestyki przekaźnika mogą być wykorzystane do włączenia wentylatora. Dodatkowe wyjście prądowe, pomiędzy rezystorem R7 a kolektorem tranzystora T1, może służyć do dołączenia diody sygnalizującej stan aktywny przełącznika.

Na rys. 2. przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3. rozmieszczenie elementów. *(cr)*



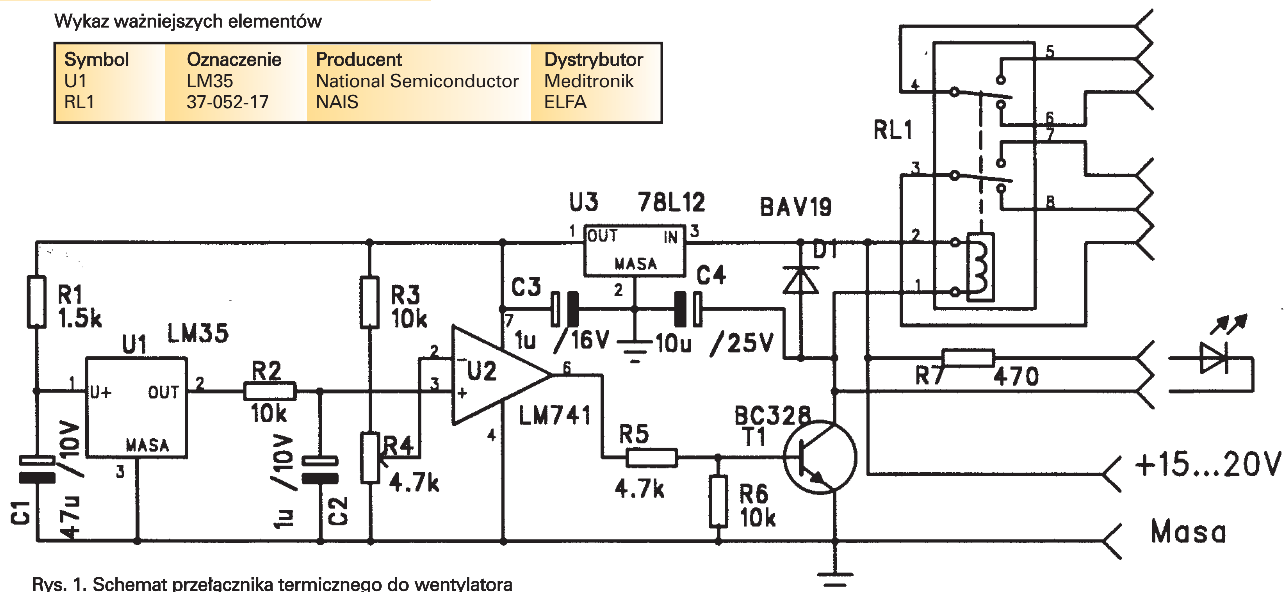
Rys. 2. Płytka drukowana przełącznika termicznego (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przełącznika termicznego

Wykaz ważniejszych elementów

Symbol	Oznaczenie	Producent	Dystrybutor
U1	LM35	National Semiconductor	Meditronik
RL1	37-052-17	NAIS	ELFA



Rys. 1. Schemat przełącznika termicznego do wentylatora

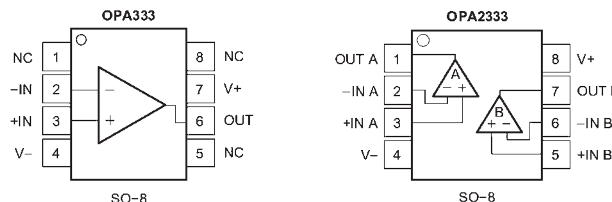
OPA333/OPA2333
Wzmacniacze operacyjne CMOS o zerowym dryfie

Producent
Texas Instruments/Burr Brown Products

Zastosowanie
- Wzmacnianie sygnałów z czujników
- Pomiary temperatury
- Aparatura medyczna
- Sprzęt zasilany bateryjnie

Podstawowe właściwości
- Małe napięcie niezrównoważenia 10 μV
- Bliski zeru dryf termiczny 0,05 μV/°C
- Bardzo małe napięcie szumu (0,01÷10 Hz) 1,1 μV
- Praca z jednym napięciem zasilającym 1,8 ÷ 5,5 V
- Mały spoczynkowy pobór prądu 17 μA
- Praca pełnozakresowa (*rail-to-rail*) na wejściu i wyjściu
- Obudowy miniaturowe SC70 i SOT23 oraz SO-8 i DFN-8

Parametry graniczne
- Napięcie zasilające +7 V
- Napięcie na wejściach – 0,3 ÷ (U^+ +0,3) V
- Prąd wejściowy ±10 mA
- Dopuszczalny czas zwarcia wyjścia do masy nieograniczony
- Odporność na wyładowania elektryczności statycznej
  - model ciała człowieka 4000 V
  - model naładowanego urządzenia 1000 V
- Temperatura pracy –40 ÷ 150°C
- Dopuszczalna temperatura struktury +150°C



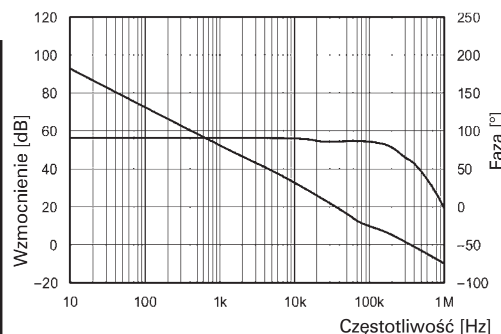
Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (obudowa SOT-8) NC – końcówki niedołączone

Opis układu

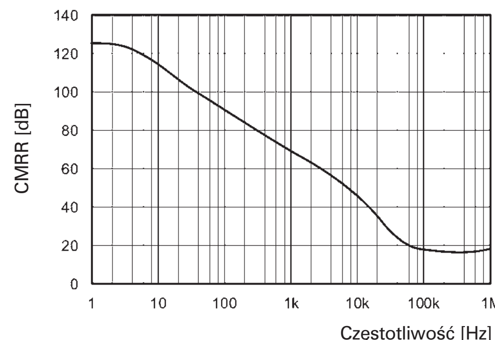
Miniaturowe wzmacniacze OPA333/OPA2333, o bardzo dobrej dokładności, charakteryzują się bardzo dużą impedancją wejściową, małymi prądami spoczynkowymi i zakresem napięcia współbieżnego tylko o 100 mV mniejszym od napięcia na szynach zasilających.
Wzmacniacze są stabilne przy wzmocnieniu 1 i wolne od zjawiska nieoczekiwanej zmiany fazy sygnału wyjściowego. Układ OPA333 jest wzmacniaczem pojedynczym, a OPA2333 – podwójnym.
We wzmacniaczach OPA333/2333 zastosowano specjalną technikę autokalibracji, dzięki której uzyskano zarówno bardzo małe napięcie niezrównoważenia, jak i prawie zerowy dryf termiczny. Zerowanie napięcia niezrównoważenia następuje co 8 μs, a wymaganą dokładność tego napięcia wzmacniacz osiąga już po czasie 100 μs od włączenia zasilania.
W celu zachowania dobrej dokładności i stabilności termicznej wzmacniacza trzeba spełnić pewne wymagania. Należy pamię-

Parametry charakterystyczne wzmacniaczy OPA333/OPA2333
Napięcie zasilające U_S = +1,8÷+5,5 V

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Wejściowe napięcie niezrównoważenia (*offset*) – U_{os}	U_S = +5 V, T_A = 25°C	2	μV
Współczynnik cieplny U_{os}	U_S = +5 V, T_A = -40 ÷ +125°C	0,02	μV/°C
Współczynnik zmian U_{os} w funkcji zmian napięcia zasilającego	Zmiany U_S od +1,8 V do +5,5 V T_A = -40 ÷ +125°C	1	μV/V
Wejściowy prąd polaryzujący I_B	T_A = 25°C	±70	pA
Zastępcze napięcie szumu na wejściu	f = 0,01÷10 Hz, wartość międzyszczytowa (p-p) T_A = 25°C	0,3	μV
Gęstość prądowa szumu na wejściu	f = 10 Hz, T_A = 25°C	100	$fA/\sqrt{Hz}$
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego (CMRR)	(U^- -0,1) V < U_{CM} < (U^+ + 0,1) V T_A = -40 ÷ +125°C	130	dB
Wzmocnienie z otwartą pętlą	R_L = 10 kΩ U^- + 100mV < U_{wy} < U^+- 100 mV T_A = -40 ÷ +125°C	130	dB
Iloczyn pasma i wzmocnienia (GBW)	C_L = 100 pF, T_A = 25°C	350	kHz
Maksymalna szybkość zmian napięcia wyjściowego (*slew rate*)	Wzmocnienie = +1, T_A = 25°C	0,16	V/μs
Zwarciowy prąd wyjściowy		±5	mA
Moduł impedancji wyjściowej (z otwartą pętlą)	f = 350 kHz, I_{wy} = 0	2	kΩ
Napięcie zasilające		1,8÷5,5	V
Prąd zasilający w stanie spoczynkowym	I_{wy} = 0, T_A = 25°C T_A = 25°C	17	μA

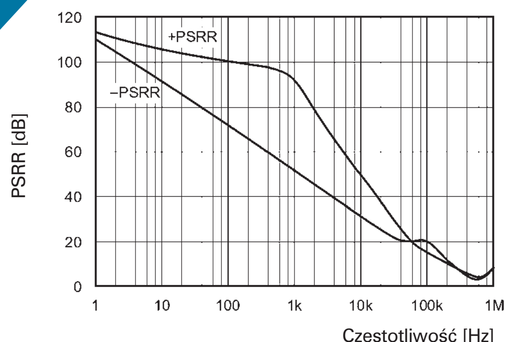


Rys. 2. Charakterystyki wzmocnienia i fazy w funkcji częstotliwości w układzie z otwartą pętlą

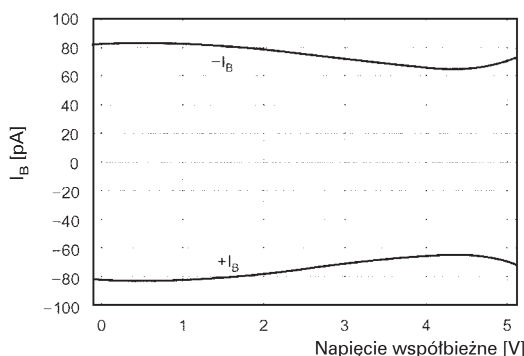


Rys. 3. Charakterystyka zależności współczynnika tłumienia sygnału współbieżnego (CMRR) od częstotliwości

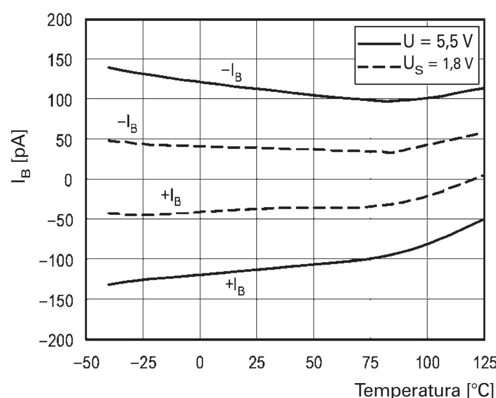




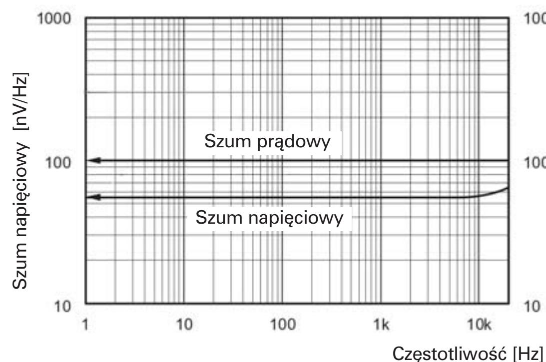
Rys. 4. Zależność współczynnika tłumienia zmian zasilania (PSRR) od częstotliwości



Rys. 7. Zależność prądów polaryzacji od wejściowego napięcia współbieżnego



Rys. 5. Zależność wejściowych prądów polaryzujących od temperatury



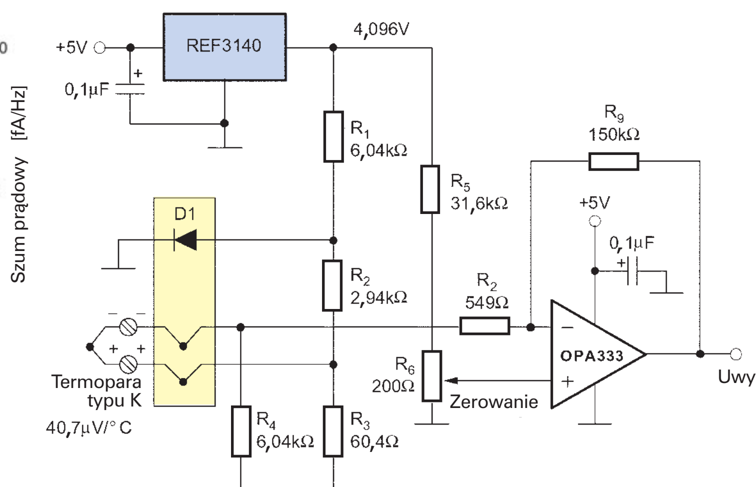
Rys. 6. Gęstość widmowa napięcia i prądu w funkcji częstotliwości

tać, że na granicy dwóch różnych przewodników może powstawać potencjał termoelektryczny. Układ powinien więc być tak zaprojektowany, żeby te potencjały kompensowały się na końcówkach wejściowych wzmacniacza. Należy również odizolować termicznie elementy układu od zasilaczy i innych źródeł ciepła oraz ochronić przed przewiewami powietrza (np. z wentylatora). Zachowując te zasady zmniejsza się prawdopodobieństwo wystąpienia różnic temperatury złączy półprzewodnikowych, co mogłoby spowodować dryf potencjału termoelektrycznego o nawet 0,1 μV/°C lub więcej.

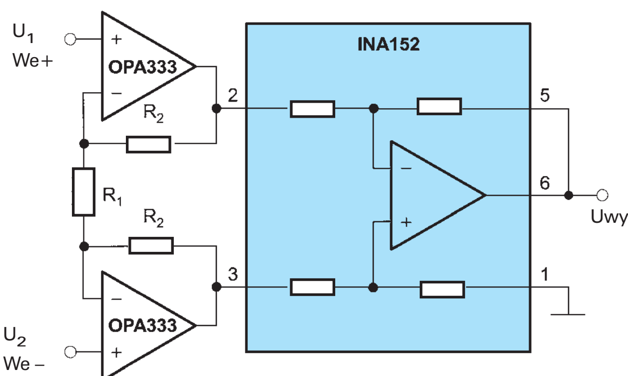
Powinny też być spełnione ogóle wymagania dotyczące rozmieszczenia elementów na płytce w układach o dużej dokładność, tzn. możliwie jak najkrótsze połączenia i odsprzęganie zasilania kondensatorami 0,1 μF blisko końcówek zasilania. Warto też wspomnieć, że wzmacniacze OPA333/2333 zaprojektowano w taki sposób, aby były mało wrażliwe na zakłócenia elektromagnetyczne w. cz. Wybrane charakterystyki wzmacniaczy przedstawiono na rys. 2÷7. Zastosowanie wzmacniacza OPA333 w układzie do pomiaru temperatury przedstawiono na rys. 8, a w układzie wzmacniacza pomiarowego – na rys. 9. Napięcie wyjściowe z wzmacniacza pomiarowego wyraża się wzorem:

$$U_{wy} = (1 + 2R_2/R_1)\,(U_2 - U_1)$$

Przedstawiony opis ma charakter skrótowy. Szczegółowe informacje o wzmacniaczach OPA333/OPA2333 można znaleźć na stronach internetowych firmy Texas Instruments: www. ti. co *(mn)*



Rys. 8. Zastosowanie wzmacniacza OPA333 w układzie do pomiaru temperatury



Rys. 9. Zastosowanie wzmacniaczy OPA333 w układzie wzmacniacza pomiarowego o bardzo dużej dokładności

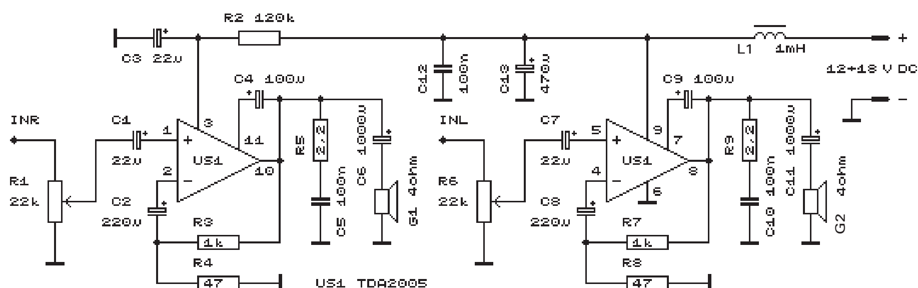
WZMACNIACZ m. cz. DO IBM PC

Wszystkie sprzedawane obecnie komputery IBM PC są wyposażone w kartę dźwiękową, która najczęściej jest integralną częścią płyty głównej komputera. Niestety, są z reguły pozbawione końcówki mocy umożliwiającej bezpośrednie wysterowanie głośników. Opracowano prostą końcówkę mocy 2 x 6 W, współpracującą z komputerem. Do jej budowy wykorzystano dwa wzmacniacze operacyjne dużej mocy zawarte w układzie scalonym TDA2005 (lub 2004) i niewielką liczbę elementów zewnętrznych.

Opis układu

Schemat wzmacniacza jest przedstawiony na rys. 1. Na wejściach wzmacniaczy znajdują się potencjometry R1 i R6, za pomocą których można dokonywać regulacji siły dźwięku. Wejścia wzmacniaczy układu TDA2005 są spolaryzowane stałoprądowo wewnątrz struktury.

Rezystory R3, R4, R7 i R8 tworzą pętle sprzężeń zwrotnych końcówki mocy dla składowych zmiennnych. Ich wartości zostały tak dobrane, aby wzmocnienie napięciowe końcówek mocy wynosiło ok. 26 dB. Kondensatory C4 i C9 realizują dodatnie sprzężenia zwrotne typu *bootstrap*, natomiast kondensatory C1, C2, C7 i C8 oddzielają składowe stałe wewnętrznych dzielników napięcia zawartych w układzie scalonym. Elementy R5 i C5 oraz R9 i C10 zabezpieczają wzmacniacze przed wzbudzeniem się przy dołączonej indukcyjności obciążenia w postaci głośnika dynamicznego. Rezystor R2 ma zalecaną przez producenta układu wartość 120 kΩ, której nie należy zmieniać ponieważ zarówno jej zwiększenie jak i zmniejszenie powoduje obniżenie maksymalnej mocy wyjściowej.



Rys. 1. Schemat wzmacniacza

Kondensatory C6 i C11 oddzielają składową stałą i zmienną napięcia wyjściowego doprowadzanego do głośnika. Jako G1 i G2 należy użyć dowolnych głośników dynamicznych lub kolumn pasywnych o mocy znamionowej nie mniejszej niż 8 W. Całość jest zasilana przez prosty filtr LC składający się z cewki L1 i kondensatorów C12 i C13. Dzięki zastosowaniu tego filtru możliwe jest zasilanie wzmacniacza wprost z napięcia +12 V z przetwornicy impulsowej komputera.

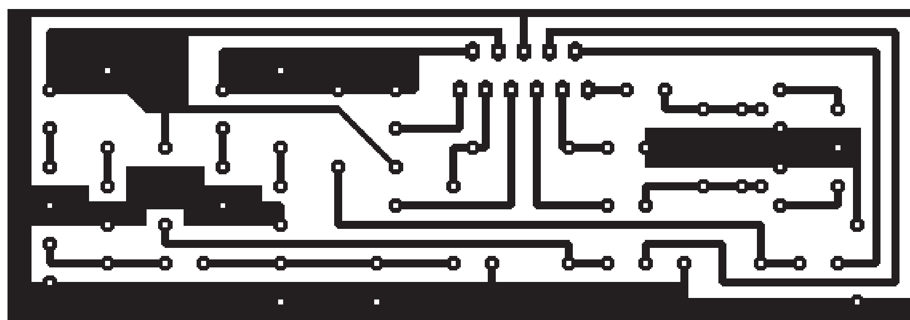
Montaż układu

Montaż wzmacniacza rozpoczynamy od wykonania odpowiedniej płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2. Następnie przystępujemy do montażu elementów zgodnie ze schematem z rys. 3. W pierwszej kolejności montujemy dwie zwory oznaczone na rysunku jako ZW. Następnie lutujemy wszystkie elementy bierne i układ scalony US1. Zaznaczony na schemacie dławik 1 mH jest standardowym dławikiem przeciwzakłóceniowym o obciążalności 1 A, dostępnym w handlu.

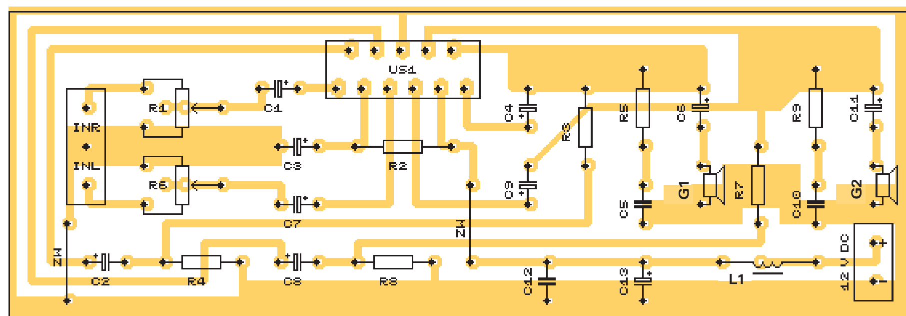
Ostatnią czynnością montażową jest wyposażenie układu US1 w radiator niezbędny do chłodzenia układu. Konieczne jest zastosowanie pasty silikonowej zmniejszającej rezystancję termiczną połączenia.

Uruchomienie układu

W pierwszej kolejności ustawiamy potencjometr R1 w środkowym położeniu i sprawdzamy prąd spoczynkowy. W tym celu dołączamy wzmacniacz do zasilacza stabilizowanego o napięciu wyjściowym



Rys. 2. Płytka drukowana wzmacniacza (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzamcniacza

+12 V. W chwili włączenia wzmacniacza pojawia się impuls przetężenia o wartości niewiele ponad 1 A, pobór prądu następnie stabilizuje się, po ok. 3 s, na poziomie 80 mA. Wartości te dotyczą jednego układu 2005 – a więc dwóch zawartych w nim końcówek mocy. Maksymalny pobór prądu przez pojedyńczą końcówkę mocy pracującą przy pełnym wysterowaniu i obciążeniu 4 Ω oraz napięciu zasilania 12 V może dochodzić nawet do 0,5 A (1 A na cały układ 2005). Stąd wynika konieczność dobrego chłodzenia układu.
W dalszej kolejności należy obciążyć wyjście wzmacniacza rezystorami 8 Ω/10 W i doprowadzić do wejść INR i INL sygnały o amplitudzie około 500 mV. Trzeba sprawdzić obecność wzmocnionego sygnału na wyjściu obu końcówek mocy za pośrednictwem oscyloskopu lub sondy do pomiaru napięć zmiennych. Jeżeli wszystkie czynności uruchomieniowe wypadną pomyślnie to możemy uznać układ za uruchomiony.

Montaż wewnątrz komputera

Uruchomiony układ należy odpowiednio zamontować wewnątrz komputera. W tym celu trzeba kupić w sklepie komputerowym jedno rozgałęzienie zasilania, które ma jedno gniazdo z wyprowadzonymi dwiema parami przewodów do dwóch wtyczek. Jedną z tych wtyczek należy zdjąć, a potem usunąć przewód czerwony i jeden z czarnych. Do pozostałych dwóch przewodów – czarnego i żółtego – przylutować odpowiedniej długości dwużyłowy przewód zasilający, którego drugi koniec lutujemy do płytki wzmacniacza. Kolory przewodów kabli zasilających w komputerach IBM PC mają ściśle określone znaczenie: czarny – masa, czerwony +5 V, żółty +12 V. Do płytki wzmacniacza lutujemy także trzy przewody sygnałowe dla sygnałów z karty dźwiękowej i łączymy z wyjściem liniowym karty dźwiękowej.
Jest jeszcze drugi sposób podłączenia sygnału użytecznego. Na nowych płytach głównych komputerów PC znajduje się złącze opisane w dokumentacji jako *Front Audio Connector*. Jeżeli zechcemy skorzystać z tego złącza, to zamiast wtyczki jack lutujemy na końcu kabla miniaturowe wsuwki od złącza terminala używane powszechnie w komputerach i za ich pomocą łączymy kabel doprowadzający sygnał zgodnie z opisem złącza zawartym w dokumentacji płyty głównej komputera. Rozwiązanie takie ma tę zaletę, że pozostawia do dalszego wykorzystania wolne wyjście liniowe karty dźwiękowej.
Pozostaje jeszcze wykonanie wyprowadzeń sygnału do głośników. W tym celu wykorzystujemy jeden śledź maskujący i montujemy w nim dwa gniazda jack mono. Do obu gniazd lutujemy przewody dwużyłowe, które łączymy z płytką wzmacniacza w miejscu dołączenia głośników.
Na koniec warto jeszcze dodać, że nowoczesne układy dźwiękowe montowane na płytach głównych umożliwiają obsługę do ośmiu kanałów dźwiękowych (*8 channel audio*). Jeżeli zechcemy wykorzystać tę możliwość to należy wykonać cztery identyczne wzmacniacze mocy opisane w tym artykule. Jeden łączymy zgodnie z opisem, natomiast pozostałe trzy końcówki mocy, służące do obsługi pozostałych sześciu kanałów dźwiękowych dołączamy do złącza *Surround Center Connector* (SUR_CEN), które jest dostępne na płycie głównej PC. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

OGRÓD SOLARNY W HISZPANII

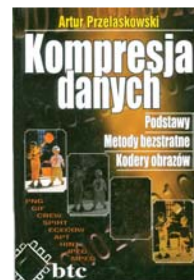
Firma Acciona Solar ogłosiła uruchomienie największego w Hiszpanii systemu fotowoltaicznego w miejscowości Castejon w prowincji Navarre. System o mocy 2,44 MW zawiera 14 400 paneli słonecznych umieszczonych na 400 platformach. Ten „solarny ogród" jest wizytówką hiszpańskiego sektora energii odnawialnej. Panele wygenerują rocznie 4,4 miliona kWh energii, co zaspokoi potrzeby konsumpcyjne ponad 1400 gospodarstw domowych. Taka ilość energii jest równoważna wypuszczeniu do atmosfery 4 307 ton CO_2 w procesie tradycyjnej produkcji. Aby oczyścić atmosferę z takiej ilości dwutlenku węgla, w procesie fotosyntezy musiałoby uczestniczyć 215 000 drzew. Ogród w Castejon zajmuje łączną powierzchnię 110 000 m². Każda z 400 platform solarnych o powierzchni 50m², zawiera 36 pojedynczych silikonowych modułów wytworzonych w technologii Saturno przez firmę BP. Platformy mają możliwość adaptacyjnego, optymalnego dopasowania się w pionie i poziomie do kierunku padających promieni słonecznych, w zależności od pory dnia. Dzięki zastosowaniu tej technologii, produkcja energii elektrycznej jest wydajniejsza w stosunku do konwencjonalnych systemów aż o 35%. Rozwiązanie wdrożone w Hiszpanii jest odpowiedzią na sceptyczne i nieufne podejście inwestorów do energii odnawialnej. Inwestycja o koszcie 47 000 euro zwraca się w przeciągu 10 lat. *(en)*



Przegląd wydawnictw

Artur Przelaskowski
KOMPRESJA DANYCH
Podstawy. Metody bezstratne. Kodery obrazów.
Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005, str. 264

Szybki dostęp do informacji i możliwość efektywnego jej wykorzystania są jednymi z głównych wymogów postępu w nauce i technice. Zadaniem kompresji danych jest uzyskanie optymalnego sposobu reprezentowania informacji w celu ułatwienia jej przesyłania, przetwarzania i selekcji. Książka jest monografią poświęconą kompresji bezstratnej. Temat to trudny i skomplikowany. Nie można więc wymagać, aby książka była łatwa. Trzeba jednak przyznać, że – jak na tę problematykę – jest napisana w sposób przystępny, tak że nawet czytelnik o słabszym przygotowaniu w dziedzinie przetwarzania informacji może wiele zrozumieć i sporo się nauczyć.



Autor najpierw wprowadza czytelników w zagadnienia kompresji definiując podstawowe pojęcia oraz podając syntetyczną charakterystykę metod kompresji obrazów. Interesujący jest też rys historyczny rozwoju różnorodnych sposobów kompresji. Następnie są przedstawione teoretyczne podstawy kodowania wynikające z klasycznej teorii informacji oraz omówione wybrane przykłady metod kodowania.
Osobny rozdział dotyczy optymalnej metody kodowania symboli znanej jako metoda Huffmana. Jest to najbardziej znana technika kodowania binarnego stosowana w kompresji obrazów. Jest przeprowadzone porównanie algorytmu Huffmana z nieco inną koncepcją kodowania wg Shannona i Fano. Warto przypomnieć, że podstawowa idea kodowania Huffmana jest bardzo prosta. Każdemu symbolowi przyporządkowuje się słowo kodowe o długości bitowej w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalnej do prawdopodobieństwa występowania danego symbolu na wejściu kodera. W ten sposób osiąga się optymalną efektywność kompresji. Godną uwagi ciekawostką jest fakt, że to jedno z najważniejszych w informatyce odkryć było przedmiotem pracy magisterskiej bardzo wówczas młodego Davida A. Huffmana (w 1952 roku). Kto wie, czy nie było to najwartościowsze magisterium w całej historii nauki. Praca D. A. Huffmana jest dotychczas najczęściej cytowaną publikacją z teorii informacji. Opisano też kod Golomba wykorzystywany w wielu metodach kompresji obrazów m. in. wg standardu JPEG-LS.
W kolejnym rozdziale książki opisano strumieniowe metody kodowania binarnego według koncepcji kodowania arytmetycznego, stosowane w takich standardach, jak JBIG, JBIG2, JPEG2000 i MPEG-4. Inną grupę metod tworzą algorytmy kodowania słownikowego, np. LZ77 i LZ78 (Ziva i Lempela) używane w standardach kompresji obrazów GIF, PNG, TIFF.
Po opisie metod predykcyjnych następuje końcowy, najobszerniejszy rozdział książki poświęcony wybranym metodom bezstratnej kompresji obrazów. Omówiono m. in. standardy JPEG-LS, JBIG, JBIG-2, CREW metody CALIC oraz falkowe.
Książka jest adresowana do studentów kierunków informatycznych oraz do wszystkich zainteresowanych problemami przetwarzania danych. Zawiera wiele przykładów z rozwiązaniami, dzięki czemu można z niej też korzystać jako z podręcznika akademickiego.

Michał Nadachowski

Książka jest dostępna w wielu księgarniach. Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http: //www. btc. pl, e-mail redakcja@btc. pl

WZMACNIACZ MOCY 2x100 W STA 575

Wzmacniacz STA-575 firmy ST Microelectronics jest wykonany w postaci układu scalonego i przystosowany do pracy w technice BASH. Dwa kanały w jednej obudowie oraz łatwość ich zwielokrotnienia czyni układ interesującą propozycją wzmacniacza mocy.

Układ STA575 jest scalonym układem mocy, który w połączeniu z cyfrowym procesorem STABP01 jest przeznaczony do pracy w technice BASH (opis w ReAV nr 6/2006). Jeden cyfrowy procesor wystarczy zarówno do realizacji wzmacniacza stereo, jak i systemu wielokanałowego, dlatego większość bloków funkcjonalnych układu ma wyjścia przystosowane do bezpośredniego łączenia w celu sumowania sygnałów.

Tory sygnałowe są zasilane przez ujemne i dodatnie napięcie odniesienia o ustalonej wartości w stosunku do masy. Natomiast stopnie końcowe wyjściowego wzmacniacza są zasilane przez dwa zewnętrzne napięcia, których wartość zmienia się w zależności od amplitudy sygnału akustycznego. W ten sposób „prześwit” napięciowy (różnica pomiędzy wartością napięcia zasilania i amplitudą sygnału wyjściowego) dla wyjściowych tranzystorów jest utrzymywany na minimalnym poziomie w celu uzyskania wysokiej sprawności wzmacniacza mocy. Jest to istota techniki BASH.

Zastosowane układy kompresorów, jeden w każdym kanale, spełniają szczególną rolę nie pozwalając na ograniczenie dynamiki sygnałów. Aby uzyskać dużą elastyczność tych układów, czas zadziałania/zwolnienia i poziomy progowe programuje się zewnętrznie. Sygnał śledzący dla zewnętrznego cyfrowego przetwornika, który pełni funkcję specjalizowanego zasilacza stopni mocy, jest wytwarzany w bloku „wartości bezwzględnej”, w którym następuje prostowanie sygnału akustycznego z wyjścia kompresora.

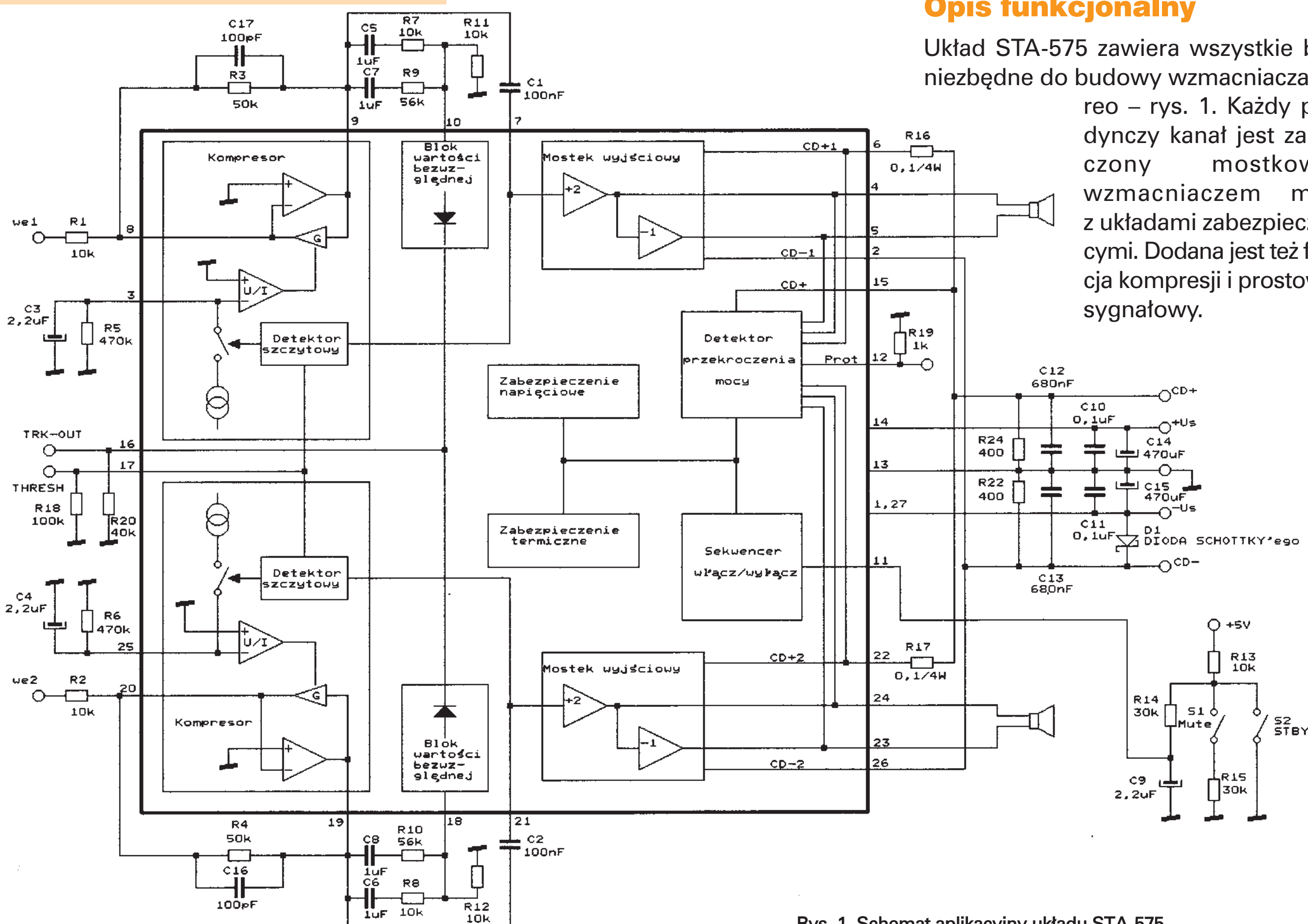
Wyjścia tych bloków są separowane diodami, co pozwala w prosty sposób sumować sygnały wyjściowe dla wielokanałowych aplikacji. Wyjściowe układy mocy mają wyprowadzone końcówki wejściowe, co umożliwia realizację sprzężenia zmiennoprądowego w celu separacji ich od napięcia niezrównoważenia, jakie może istnieć na wyjściu kompresora.

Wzmocnienie stopnia jest równe 4 V/V (+ 12 dB). W układzie zaimplementowano również wyrafinowane systemy spełniające rolę detektorów sygnałów na wyjściach tranzystorów mocy, aby w razie potrzeby zmniejszyć napięcie zasilania przesyłając odpowiednią informację do cyfrowego przetwornika.

Ponadto, dodany został ogranicznik maksymalnego prądu wyjściowego i czujnik temperatury, aby jeszcze lepiej zabezpieczyć sam układ. Zewnętrzne napięcie doprowadzone do końcówki 11 – Stby/*Mute* wymusza również realizację funkcji cichego włączania i wyłączania na dwóch wzmacniaczach.

Opis funkcjonalny

Układ STA-575 zawiera wszystkie bloki niezbędne do budowy wzmacniacza stereo – rys. 1. Każdy pojedynczy kanał jest zakończony mostkowym wzmacniaczem mocy z układami zabezpieczającymi. Dodana jest też funkcja kompresji i prostownik sygnałowy.



Rys. 1. Schemat aplikacyjny układu STA-575

Tryby działania układu są wymuszane przez sekwencyjny blok włącz/wyłącz, który może wprowadzić układ scalony w trzy stany *Standby* (gotowość), *Mute* (wyciszenie) i *Play* (aktywność) przez doprowadzone do końcówki 11 (*Stby/Mute*) napięcia o odpowiedniej wartości z następujących przedziałów: *Standby* (Upin <0,8 V), *Mute* (1,6 V <Upin <2,5 V) i *Play* (Upin >4 V).
W trybie *Standby* wszystkie układy zaangażowane w ścieżkę sygnałową są w stanie wyłączenia, natomiast w trybie *Mute* układy są polaryzowane, ale na wyjściach głośnikowych jest wymuszany potencjał masy.
Te napięcia można doprowadzić przez zewnętrzną sieć RC dołączoną do końcówki 11 jak pokazano na rys. 1.
Ten sam blok jest wykorzystywany do szybkiego wymuszenia trybu *Standby* lub *Mute* gdy wykryte są warunki pracy niebezpieczne dla wzmacniacza. W tym przypadku sieć RC jest stosowana do opóźnienia przywracania normalnych warunków działania.
Zabezpieczenia układu scalonego są zaimplementowane jako: nadmierna temperatura, niezrównoważenie względem masy, zwarte wyjście, zbyt niskie napięcie zasilania i zbyt duża moc wydzielana w tranzystorach końcowych (tablica 1).

Kompresja

Ważną zaimplementowaną funkcją jest kompresja sygnału wejściowego, dzięki czemu można uniknąć dużych rozproszeń mocy i zniekształceń wynikających z obcinania szczytów przebiegu wejściowego. Stopień przedwzmacniacza ma wzmocnienie napięciowe równe 5 V/V, ustalone przez stosunek wartości rezystorów R3/R1 dla kanału pierwszego i odpowiednio R4/R2 dla drugiego. Są to zewnętrzne rezystory zamykające pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, ale w przypadku dużego wejściowego sygnału lub niskiego napięcia zasilania jego ustalone wzmocnienie może być zredukowane o 26 dB. Funkcja ta jest uzyskana dzięki kompresji realizowanej dodatkowym wewnętrznym elementem istniejącym w pętli sprzężenia zwrotnego (element „G" na rys. 1), która w praktyce redukuje impedancję zewnętrznej sieci sprzężenia zwrotnego. Zachowanie układu kompresji jest ustalone wewnętrznie, ale zależy od poziomu napięcia wejściowego sygnału audio i od progu napięcia podanego do końcówki 17 (Thresh). Czasy reakcji i zwalniania są programowane przez zewnętrzną sieć RC dołączoną do końcówek 3 i 25 odpowiednio dla każdego kanału.

Tablica 1. Implementacja zabezpieczeń

Typ uszkodzenia	Warunki	Strategia zabezpieczenia	Czas przeciwdziałania	Czas powrotu
Nadmierna temperatura układu	Tj > 130°C	Mute	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia
Nadmierna temperatura układu	Tj > 150°C	Standby	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia
Niezrównoważenie względem masy	|Ugnd|>((CD+)-(CD-))/2 +5 V	Standby	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia
Zwarcie wyjścia	Iwy > 7 A	Standby	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia
Niskie napięcie	|Us+|+|Us-| <20V	Standby	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia
Nadmierna moc rozproszenia na wyjściowych tranzystorach	Pd tr. > 32 W	Zmniejszenie wyjściowego napięcia cyfrowego przetwornika	Odniesiony do cyfrowego przetwornika	Odniesiony do cyfrowego przetwornika
Maksymalna moc rozpraszana na wyjściowych tranzystorach	Pd tr. >60 W	Standby	Krótki	Długi, odniesiony do sekwencji włączenia

Blok wartości bezwzględnej

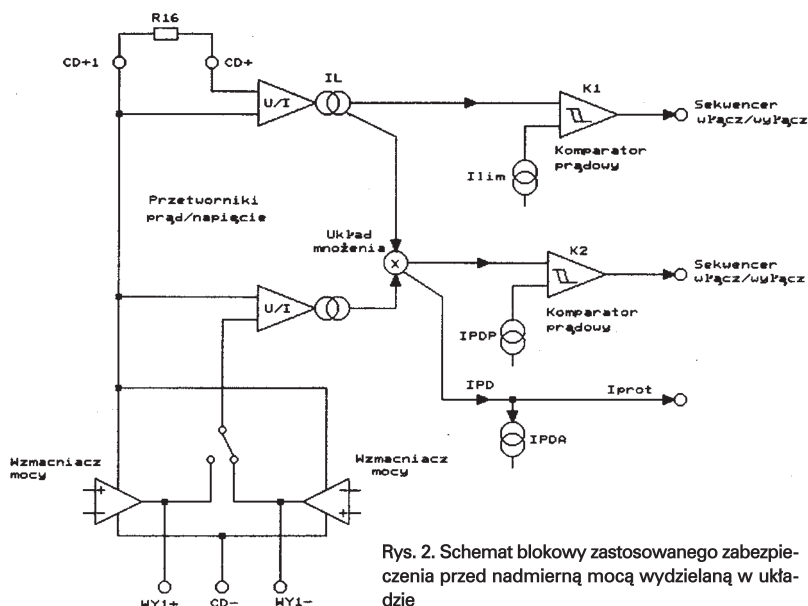
W bloku tym następuje prostowanie sygnału po kompresji w celu uzyskania kontrolnego napięcia dla zewnętrznego cyfrowego przetwornika. Kołysanie wyjściowego napięcia jest wewnętrznie ograniczone, wzmocnienie jest wewnętrznie ustalone na 14.
Wejściowa impedancja prostownika jest bardzo wysoka, co umożliwia odpowiednią filtrację sygnału akustycznego przed prostowaniem (między końcówkami 9 i 10 oraz odpowiednio 18 i 19).

Wyjściowy wzmacniacz mocy w układzie mostkowym

Realizacja układu mostkowego następuje w wyniku przetworzenia sygnału niesymetrycznego na symetryczny przy zastosowaniu dwóch wzmacniaczy mocy. Jeden ze wzmacniaczy zastosowano w konfiguracji nieodwracającej ze wzmocnieniem równym 2, a drugi w konfiguracji odwracającej ze wzmocnieniem równym 1. Drugi stopień wzmacniacza jest sterowany bezpośrednio z wyjścia pierwszego stopnia. Obciążenie dołączane jest do wyjść obu wzmacniaczy pracujących w przeciwfazie w wyniku czego silne sygnały prądowe nie przepływają przez ścieżki masy, co jest jedną z zalet tego rozwiązania.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem

W celu zabezpieczenia tranzystorów wyjściowych przed przeciążeniem zaimplementowano detektor mocy (rys. 2).
Wartość prądu płynącego przez wzmacniacz mocy i przez szeregowy rezystor R16 jest wyznaczana przez pomiar spad-



Rys. 2. Schemat blokowy zastosowanego zabezpieczenia przed nadmierną mocą wydzielaną w układzie

Tablica 2. **Podstawowe parametry pracy układu STA-575**

Symbol	Parametr	Wartość
+Us	Dodatnie napięcie zasilania	+20÷+28 V
– Us	Ujemne napięcie zasilania	–10÷–23 V
U_{CD+}	Dodatnie napięcie zasilające szynę śledzącą	+3÷+20,7 V
U_{CD-}	Ujemne napięcie zasilające szynę śledzącą	– 20,7÷ –3 V
Tamb	Zakres temperatury otoczenia	0÷70°C
Tj	Maksymalna temperatura złącza	150°C
Rth j-c	Rezystancja termiczna złącze – obudowa	1°C/W

ku napięcia między punktami CD+ i CD+. W tym samym czasie mierzona jest wartość napięcia na wyjściu stopnia mocy jako różnica pomiędzy napięciem zasilania i amplitudą napięcia wyjściowego. Te dwa napięcia są przetwarzane na prąd i przemnożone, w wyniku czego powstaje sygnał prądowy I_{PD} proporcjonalny do mocy strat w stopniu końcowym. Bieżąca wartość I_{PD} jest porównywana z prądem odniesienia I_{PDA}. Jeżeli jest większa, oznacza to, że moc rozpraszana jest większa od 32 W. Powstający wówczas sygnał prądowy I_{prot} podawany jest na końcówkę 12 – Protection. W wyniku tego następuje redukcja napięcia odniesienia dla cyfrowego przetwornika zasilającego stopień mocy, co przekłada się na zmniejszenie wartości napięcia zasilania, a tym samym traconej mocy.

Czas odpowiedzi systemu musi być jednak mniejszy niż 200 µs, aby zabezpieczenie było skuteczne.

Jako dalsze zabezpieczenie, gdy prąd I_{PD} osiąga większą wartość (kiedy wartość rozproszenia mocy jest większa niż 60 W), wzmacniacz jest blokowany przez wymuszenie stanu niskiego na końcówce 11 (Stby/Mute).

Podstawowe parametry pracy układu STA-575 zestawiono w tablicy 2, a w tablicy 3 – parametry elektryczne wzmacniacza wyjściowego.

Tablica 3. **Podstawowe parametry elektryczne wzmacniacza wyjściowego**
Warunki pracy: +Us = +28 V, - Us = –23 V, U_{CD+} = +20 V, U_{CD-} = –20 V, RL = 8Ω, f = 1 kHz

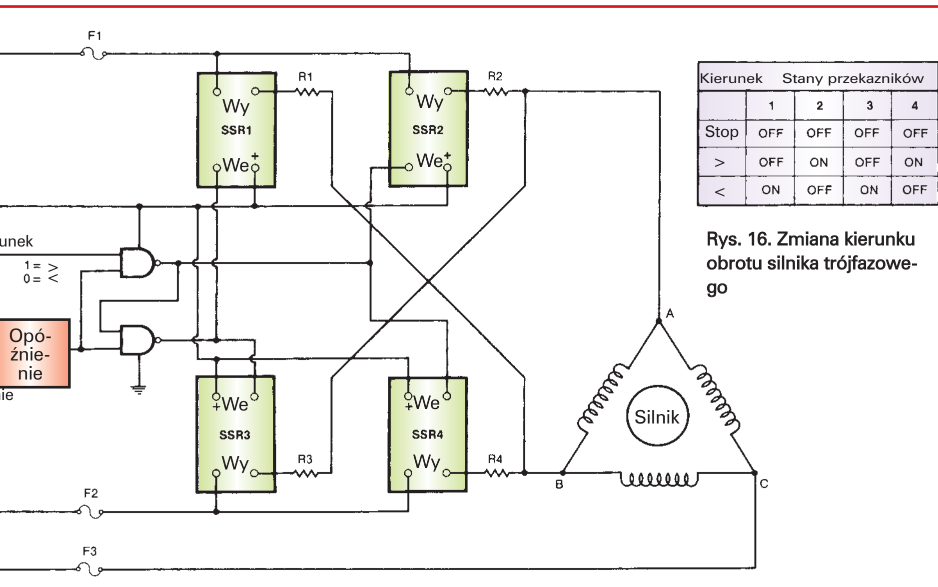
Symbol	Parametr	Warunki testu	Min.	Typ.	Maks.	Jedn.
Gch	Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza w układzie mostkowym		11	12	13	dB
Pwy	Moc wyjściowa ciągła	h = 0,5%	75	80		W
		h = 10%	95	100		W
		h = 10%, RL = 4 Ω, U_{CD+}= 16 V, U_{CD-}= -16 V, Us = + 22 V	90	100		W
h	Całkowite zniekształcenia układu mostkowego	Pwy = 5 W		0,01	0,1	%
		f = 20 Hz ÷20 kHz Pwy = 50 W			0,2	%
Uoff	Napięcie niezrównoważenia na wyjściu wzmacniacza mostkowego		-70		70	mV
SR	Szybkość narastania napięcia na wyjściu			8		V/µs

HiFi ■

ZASTOSOWANIE PRZEKAŹNIKÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH (4)

Zmiana kierunku obrotu silnika trójfazowego

Silnik trójfazowy (rys. 16) ma trzy uzwojenia połączone „w trójkąt”. Do zmiany kierunku obrotu silnika trójfazowego niezbędne są cztery przekaźniki z wyjściem zmiennoprądowym i kilka uzupełniających elementów logicznych. Opóźnienie o wartości 10 ms, czyli o czasie trwania jednej połówki sinusoidy sieciowej o częstotliwości 50 Hz, zabezpiecza przed możliwością zwarcia ze sobą dwóch faz. Dwa przekaźniki leżące na przeciwległych rogach (1 i 4 oraz 2 i 3) mogą zostać wyzwolone jednocześnie szybkim zboczem dU/dt lub sygnałem zakłócającym. Aby zapobiec skutkom takiego wyzwolenia, zastosowano rezystory R1÷R4 ograniczające prąd przeciążeniowy. Suma dwóch dowolnych rezystorów powiększona o rezystancję wewnętrzną źródła zasilania stanowi ograniczenie prądu zwarciowego przekaźnika do wartości, która powinna być mniejsza od cyklicznej wartości prądu przeciążeniowego każdego przekaźnika.



Kierunek	Stany przekaźników			
	1	2	3	4
Stop	OFF	OFF	OFF	OFF
>	OFF	ON	OFF	ON
<	ON	OFF	ON	OFF

Rys. 16. Zmiana kierunku obrotu silnika trójfazowego

Przełączanie zasilaczy

Przełączanie zasilaczy jest wymagane w przypadkach automatycznego zastępowania zasilacza, który uległ awarii (rys. 17). Ponieważ w przypadku użycia podwójnego przekaźnika występuje niebezpieczeństwo jednoczesnego dołączenia do obciążenia obu zasilaczy, należy zastosować odpwiednie opóźnienie. Opóźnienie wprowadzane przez elementy C1 i R1 powinno być większe od maksymalnej wartości czasu opóźnienia wyłączenia pojedynczego przekaźnika. Z uwagi na współpracę układu logicznego z elementami stykowymi – przyciskami, wszystkie inwertery i bramki logiczne sterujące wejściami przekaźników powinny mieć wejścia typu Schmitta (z histerezą).
W wariancie A, w którym są przełączane zasilacze prądu przemiennego, dopuszczalne napięcie wsteczne każdego przekaźnika powinno być przzynajmniej dwa razy większe od napięcia zasilania.
W wariancie B są przełączane zasilacze prądu stałego. Tutaj przekaźnik musi wytrzymywać napięcie wsteczne w stanie blokowania. W przypadku pracy z obciążeniem indukcyjnym zaleca się stosowanie diody „tłumiącej łuk elektryczny” przy wyłączaniu.

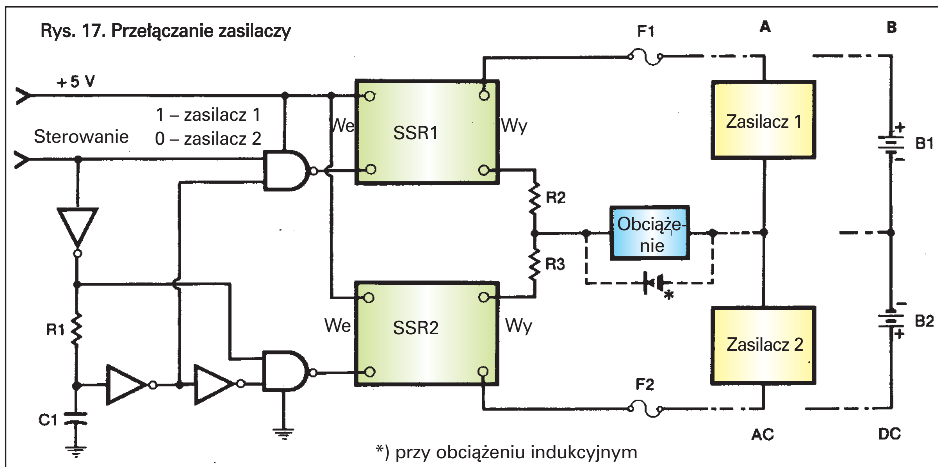
Zmiana kierunku obrotu silnika prądu stałego

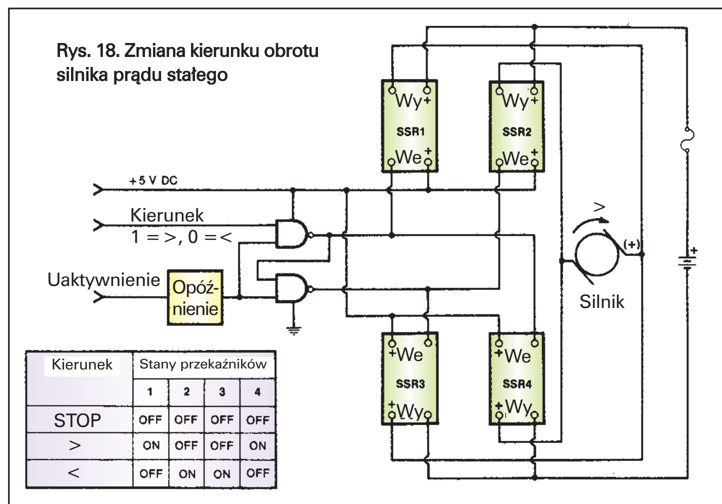
Do zmiany kierunku obrotu silnika prądu staego, zasilanego z pojedynczego źródła napięcia, niezbędne są cztery przekaźniki o wyjściu stałoprądowym i kilka uzupełniających elementów logicznych (rys. 18). Opóźnienie związane ze zmianą kierunku obracania się silnika, wprowadzane przez blok „opóźnienie” musi być większe od czasu wyłączania przekaźnika. Ma to zapobiec możliwości przypadkowego wyboru kierunku obrotu po przełączeniu. Wewnętrzne diody, znajdujące się w obwodach wyjściowych przekaźników, tłumią oscylacje, jakie powstają przy wyłączaniu elementów o charakterze indukcyjnym, jakimi są silniki. Jeżeli takich diod nie ma, to należy je włączyć z zewnątrz. Diody powinny być dołączone do wszystkich wyjść przekaźników. Przekaźniki powinny wytrzymywać w stanie wyłączenia napięcie dwa razy wyższe od napięcia zasilania. W zasilaczu powinien być zainstalowany ogranicznik prądu, ewentualnie dopuszcza się stosowanie bezpiecznika chroniącego uzwojenia w przypadku zwarcia.

Praca równoległa przekaźników

Przekaźniki półprzewodnikowe z tranzystorem MOSFET na wyjściu są przygotowane do pracy równoległej, natomiast inne – z tranzystorem bipolarnym lub tyrystorem – wymagają specjalnych środków.

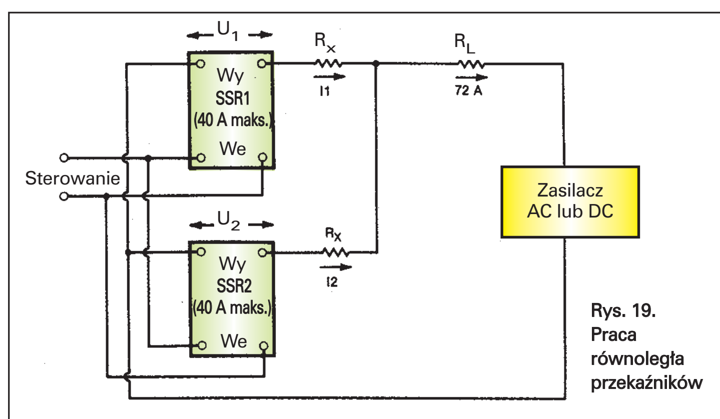
Rys. 17. Przełączanie zasilaczy



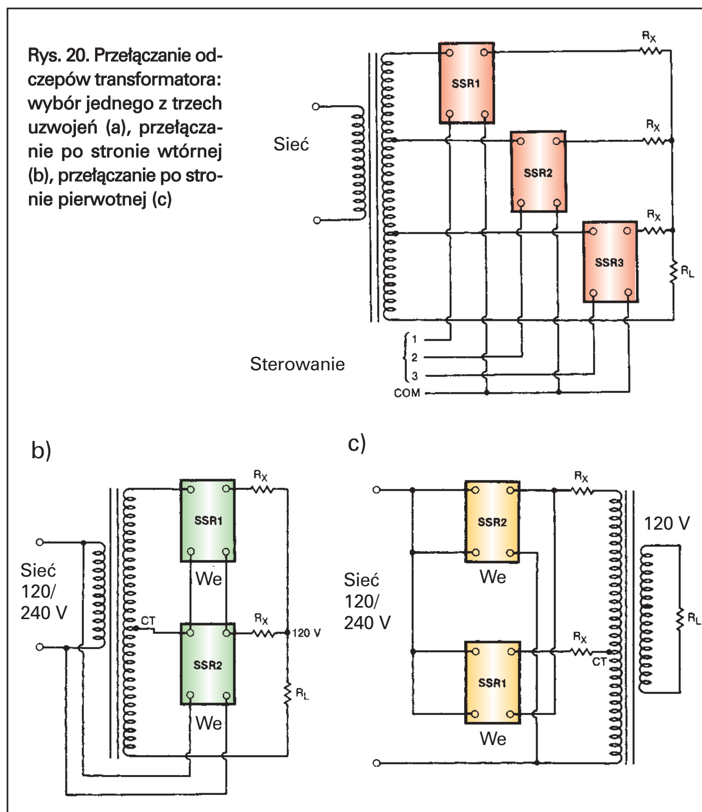


Kierunek	Stany przekaźników			
	1	2	3	4
STOP	OFF	OFF	OFF	OFF
>	ON	OFF	OFF	ON
<	OFF	ON	ON	OFF

Rys. 18. Zmiana kierunku obrotu silnika prądu stałego



Rys. 19. Praca równoległa przekaźników



Rys. 20. Przełączanie odczepów transformatora: wybór jednego z trzech uzwojeń (a), przełączanie po stronie wtórnej (b), przełączanie po stronie pierwotnej (c)

Jest dobrze, jeżeli napięcia wyjściowe w stanie włączenia dwóch przekaźników są sobie równe. Zapewniona jest wówczas równowaga termiczna i minimalna strata mocy elektrycznej. W przeciwnym przypadku (rys. 19) należy stosować rezystory wyrównawcze wymuszające odpowiedni podział prądu płynącego przez obciążenie. Na przykład, mając do dyspozycji dwa przekaźniki o dopuszczalnym prądzie wyjściowym równym 40 A, z których jeden charakteryzuje się napięciem w stanie włączenia 1,3, a drugi 1,5 V, należy zastosować rezystory wyrównawcze gwarantujące równy podział mocy strat w przekaźnikach. Przekaźnik o większym spadku napięcia w stanie włączenia może przewodzić mniejszy prąd obciążenia, np. 32 A zamiast 40 A. Rezystory wyrównawcze muszą mieć wartości wynikające z ilorazu różnicy spadków napięcia i różnicy prądów, czyli (1,5 ÷1,3) V / (40÷32) A co daje wartość 0,025 Ω.

Przełączanie odczepów transformatora

Opóźnienie włączenia przekaźnika półprzewodnikowego jest korzystne w przypadku przełączania uzwojeń transformatora. Umożliwia uniknięcie sytuacji, w której włączone byłyby jednocześnie dwa uzwojenia, co jest równoznaczne ze zwarciem jednego z uzwojeń. Większość przekaźników półprzewodnikowych charakteryzuje się dostatecznie dużym czasem opóźnienia włączenia. Rezystory oznaczone na schemacie jako Rx służą ograniczniu prądu przeciążeniowego (*surge*) podczas pierwszego cyklu. Dodatkowym warunkiem niezawodnej pracy układu jest wartość dpuszczalna napięcia wstecznego obwodu wyjściowego przekaźnika – powinna być większa od napięcia na głównym odczepie powiększonego o wartość najwyższego napięcia transformatora.

W przypadku przełączania wielu uzwojeń transformatora sieciowego (rys. 20a), do wyboru określonej wartości napięcia wystarczy prosty układ logiczny pełniący funkcję przełącznika wybierającego jeden z trzech wariantów.

Na rysunkach 20b i c przedstawiono sposoby przełączania uzwojeń mające na celu umożliwienie zasilania urządzenia o napięciu nominalnym 120 V z sieci 120 lub 240 V. Przełączanie może odbywać się po stronie wtórnej transformatora lub po stronie pierwotnej. ■

Cezary Rudnicki

ROLA ELEKTRONIKI W RECYKLINGU TWORZYW SZTUCZNYCH (2)

Metody spektroskopowe w zakresie podczerwieni

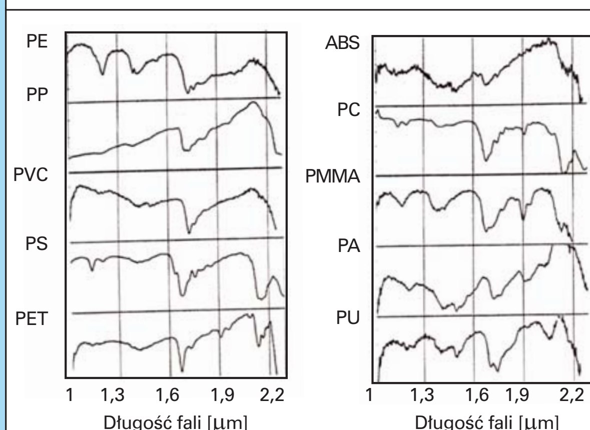
Poszczególne rodzaje tworzyw sztucznych różnią się charakterystykami pochłaniania promieniowania świetlnego, zwłaszcza w zakresie podczerwieni oraz promieniowania rentgenowskiego. Oświetlenie przesuwanych na taśmie elementów plastikowych, a następnie porównanie widma odbitego promieniowania z wzorcami pozwala zatem na identyfikację tworzywa. W przypadku promieniowania podczerwonego problem stanowią czynniki modyfikujące stan powierzchni plastiku – zanieczyszczenia, farby, lakiery i nadruki.

Analizowane odpady plastikowe są oświetlane promiennikami podczerwieni (zwykle lampy halogenowe). W tym zakresie następuje absorpcja energii światła przez cząsteczki naświetlanego tworzywa. W widmie światła odbitego obserwuje się prążki odpowiadające wiązaniom C-H, O-H, N-H, C-O, na podstawie których można zidentyfikować większość popularnych tworzyw stosowanych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym: PE, PP, PVC, PS, PET, PC, ABS, PMMA, PUR, PBT. Badania wykazują, iż możliwe jest osiągnięcie czystości rozdzielonych tworzyw rzędu 99% [16].

Spektrometria w zakresie bliskiej podczerwieni – NIR (*Near-infrared*), czyli w zakresie promieniowania świetlnego o długościach fal 700÷2500 nm charakteryzuje się względnie tanią optyką, jednak daje dobre wyniki tylko w przypadku tworzyw przezroczystych i jasnych (rys. 2 i 3). Spektrometria w zakresie środkowej podczerwieni MIR (*Mid-infrared*), czyli w zakresie fal λ =2,5÷25 μm (wg niektórych autorów do 50 μm), szczególnie dobre wyniki zapewnia w zakresie λ =2,5÷4,0 μm. Charakteryzuje się ona większą dokładnością i zdolnością do identyfikacji tworzyw ciemnych (również czarnych) oraz, w wielu przypadkach – antypirenów i innych dodatków.



Rys. 2. Zasada identyfikacji odpadów plastikowych metodą spektroskopii w podczerwieni (NIR) [16]



Rys. 3. Widma absorpcji promieniowania w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR) typowe dla popularnych tworzyw sztucznych [9]

Spektroskopia laserowo-plazmowa (LIPS)

Metoda spektroskopii laserowo-plazmowej LIPS (*Laser Induced Plasma Spectroscopy*) znana też jako LASS (*Laser Spark Spectroscopy*) bądź LIBS (*Laser Induced Breakdown Spectroscopy*) jest w części analitycznej podobna do omówionej wcześniej spektroskopii iskrowo-plazmowej (SS). Lokalne ogrzanie powierzchni plastiku skupionym światłem lasera impulsowego Nd: YAG zapewniającym dużą gęstość mocy powoduje termiczny rozpad cząsteczek materiału na jony i atomy. W tych warunkach powstaje krótkotrwała gorąca plazma podczas stygnięcia której pobudzone atomy i jony emitują charakterystyczne promieniowanie świetlne w zakresie UV oraz widzialnym (λ = 200÷700 nm). Analiza prążków promieniowania przy użyciu spektroskopu pozwala na identyfikację składowych pierwiastków polimerów oraz dodatków. Na rys. 4 przedstawiono typowe stanowisko do identyfikacji składników tworzyw sztucznych (oraz innych materiałów) metodą LIPS [17], zaś na rys. 5 zasadę identyfikacji dodatków do polimerów [15]. Cenną zaletą metody LIPS jest możliwość zdalnej identyfikacji materiałów o pewnym stopniu zanieczyszczenia powierzchni.

Metoda laserowo-termograficzna

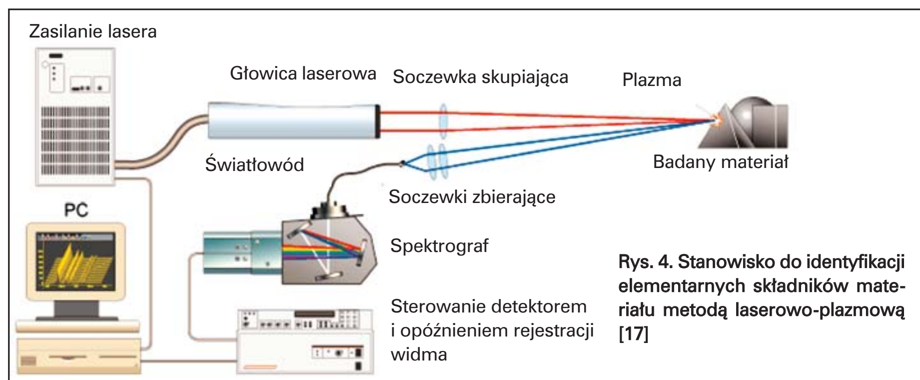
Metoda polega na lokalnym podgrzaniu powierzchni plastiku światłem lasera CO_2 o długości fali 10,6 μm. W zależności od parametrów plastiku – współczynnika absorpcji oraz przewodności i pojemności cieplnej – towarzyszy temu zmienny w czasie rozkład temperatury powierzchni. Termiczna odpowiedź impulsowa charakterystyczna dla danego typu tworzywa jest rejestrowana przez kamerę termowizyjną. Obserwowany rozkład temperatury, wartości maksymalne oraz szybkość jej obniżania umożliwiają identyfikację tworzywa. Na rys. 6 przedstawiono zasadę identyfikacji tworzywa metodą termicznej odpowiedzi impulsowej TIR (*Thermal Impulse Response*) [15].

Fluorescencja rentgenowska XRF (*X-ray Fluorescence*)

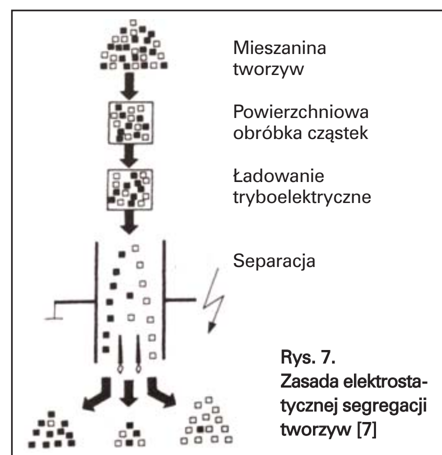
Identyfikowane tworzywo jest poddawane działaniu promieni rentgenowskich pochodzących z lampy rentgenowskiej lub radioizotopów o energii dostatecznie dużej, aby spowodować jonizację atomów. W wyniku tego pobudzone atomy emitują (fluorescencja) promieniowanie rentgenowskie o charakterystycznych liniach spektralnych, których długość fali zależy od liczby atomowej pierwiastka, zaś intensywność – od jego koncentracji w badanej próbce. Analiza rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego pozwala na identyfikację niektórych tworzyw. Bardzo popularnym zastosowaniem metody XRF jest wykrywanie fluorescencyjnego promieniowania atomów chloru, co umożliwia identyfikację PVC w celu oddzielenia go od innych tworzyw (typowo – PET).

Metody elektrostatyczne segregacji tworzyw sztucznych

Zjawisko tryboelektryczne umożliwia nie tylko identyfikację tworzyw, lecz również ich automatyczną segregację. W tym celu rozdrobnione do rozmiarów 2÷10 mm odpady plastikowe są wsypywane do bębna obracającego się wokół osi z prędkością kilkudziesięciu obrotów/minutę. Po upływie ok. 1 minuty trące się wzajemnie kawałki plastiku uzyskują ładunki powierzchniowe zależne od ich położenia w szeregu tryboelektrycznym. Następnie naładowane elektrycznie kawałki two-



Rys. 4. Stanowisko do identyfikacji elementarnych składników materiału metodą laserowo-plazmową [17]



Rys. 7. Zasada elektrostatycznej segregacji tworzyw [7]

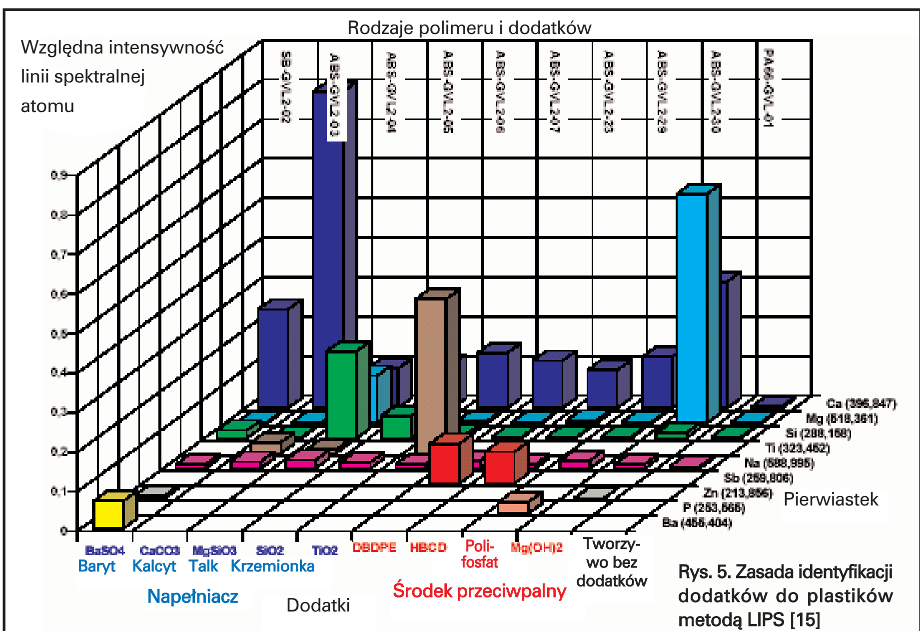
rzyw opadają swobodnie między odległymi o kilka cm metalowymi elektrodami spolaryzowanymi stałym napięciem rzędu kilkudziesięciu kV. Silne pole elektrostatyczne (rzędu MV/m) powoduje odchylanie toru kawałków plastiku zależnie od ich ładunku elektrycznego. Zasadę elektrostatycznej segregacji tworzyw przedstawiono na rys. 7.
W praktycznych rozwiązaniach przemysłowej aparatury sortującej tworzywa elektrostatyczną metodą tryboelektryczną często stosuje się wstępną obróbkę powierzchniową rozdrobnionych odpadów polegającą na ich powlekaniu odpowiednio dobranymi związkami [1]. Płaskie elektrody separujące są natomiast często zastępowane przez metalowy bęben o ustalonym potencjale (Scheirs). W przypadku mieszanek pewnych tworzyw dobre rezultaty rozdziału daje zastąpienie operacji tryboelektrycznego nadawania ładunków kawałkom plastiku przez wyładowanie koronowe ze specjalnej wieloostrzowej elektrody [9].

Podsumowanie

Należy podkreślić, iż większość przedstawionych metod identyfikacji oraz sortowania tworzyw ma charakter eksperymentalny lub stosowana jest w ograniczonej skali. Jednak zarówno wielkie znaczenie tworzyw sztucznych dla dalszego rozwoju elektroniki, jak też rosnące wymagania odnośnie ich bezpiecznego dla zdrowia i środowiska użytkowania oraz zagospodarowania po zużyciu stanowią wyzwanie dla naukowców i inżynierów reprezentujących wiele dyscyplin, ekologów, organizatorów, ekonomistów i polityków. W szczególności – konstruktorzy sprzętu elektrycznego i elektronicznego zawierającego tworzywa sztuczne powinni stosować nowe metody projektowania z uwzględnieniem metodyki LCA oraz DFE. Ponadto, w partnerskiej współpracy z chemikami-technologami – elektronicy powinni zapewnić wsparcie aparaturowe i programistyczne przy realizacji nowych metod identyfikacji i separacji tworzyw. ■

Tomasz Buczkowski

Rys. 6. Zasada analizy składu plastiku metodą badania termicznej odpowiedzi impulsowej – TIR [15]



Rys. 5. Zasada identyfikacji dodatków do plastików metodą LIPS [15]

LITERATURA

[1] A. K. Błędzki (red.): Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa, 1997
[2] M. Mucha, Polimery a ekologia, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2002
[3] Opel Environmental Report 2000/2001; www. opel. com/corporate/download/environmental_report. pdf
[4] United Nations Environment Programme, Technical guidelines for the identification and environmentally sound management of plastic wastes and for their disposal, UNEP/CHW. 6/21, 23 August 2002, http: //www. basel. int/meetings/cop/cop6/cop6_21e. pdf
[5] Decyzja Komisji z dnia 28 stycznia 1997 r. ustanawiająca system identyfikacji materiałów opakowaniowych zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, 97/129/WE, OJ L 050, 20/02/1997 P. 0028 – 0031
[6] The Resin Identification Code, Society of the Plastics Industry in America, 1988
[7] Polymer Identification Symbols For Packaging, Association of Plastics Manufacturers in Europe (APME), October 2001; www. apme. org
[8] SPI Material Container Coding System, The Society of the Plastics Industry, 1999; www. plasticsindustry. org/outreach/recycling/resincodes. htm
[9] Scheirs J.: Polymer Recycling. John Wiley & Sons 1998.
[10] G. L Hearn, J. A. Amne: The Triboelectric Pen Tribopen. An Electrostatic Method for the Identification of Plastics in Recycling; www. walkersystems. de/
[11] G. Akovali et al. (red.): Frontiers in the Science and Technology of Polymer Recycling, Kluwer Academic Publishers, 1998
[12] D. Braun: Simple methods for identification of plastics, Hanser Verlag, München, 1996
[13] G. R. Winslow: Advanced Separation of Plastics from Shredder Residue, por. www. salypnet. com/
[14] Matsushita, www. panasonic. co. jp/eco/en/datafile/index. html#26
[15] Fraunhofer – Institut főr Chemische Technologie, High quality plastic materials from electronic wastes by use of combined identification methods and new handling technologies (Project COMBIDENT), Synthesis Report, December, 2001
[16] Fraunhofer-Gesellschaft, Fast Identification of Polymers by Near Infrared Spectroscopy for Use in Recycling Processes, www. ict. fhg. de/english/projects/meas/ident. html
[17] Laser-Induced Breakdown Spectroscopy, Applied Photonics Limited, 2004; www. appliedphotonics. force9. co. uk/About_LIBS/about_libs. html

ODTWARZACZ MP3 LG FM30

Przenośny odtwarzacz plików mp3 ma wewnętrzna kartę pamięci typu flash o pojemności 1 GB. Urządzenie odtwarza także pliki WMA, OGG, ASF, MPEG-4, JPEG, BMP i TXT. Zdjęcia i filmy ogląda się na ekranie nowej generacji OLED 1,77 cala i rozdzielczości 128x160 pkt, odtwarzającym 260 000 kolorów.
Radio z pamięcią 20 stacji odbiera stacje UKF. Możliwe jest nagrywanie programów radiowych i korzystanie z funkcji dyktafonu. Ciekawostką są fabrycznie nagrane pliki z muzyką relaksacyjną. Jakość dźwięku można regulować za pomocą korektora – 10 charakterystyk i funkcji X-Live oraz 3D Sound. Współpraca z komputerem odbywa się łączem USB 2.0. Czas pracy akumulatora – 12 (wideo) i 52 godziny (audio).



Oprogramowanie odtwarzacza jest aktualizowane automatycznie po dołączeniu do komputera. Wymiary 41,6x66x14,9 mm, masa 51 g. Cena 999 zł. *P.J.*

KARTY PAMIĘCI SD SPECYFIKACJI 2.0



Stowarzyszenie karty SD (*SD Card Association*) opublikowało specyfikację 2.0, która określa gwarantowane minimalne szybkości ciągłego przesyłania danych wprowadzając klasy przepływności: klasa 2 – 2 MB/s, klasa 4 – 4 MB/s, klasa 6 – 6 MB/s dla kart dwóch linii SD i SDHC (*SD High Capacity*). Karty klasy 2 SD będą miały pojemności 256 MB, 512 MB, 1 GB, 2 GB, a SDHC 4 GB. Dzięki nowej specyfikacji 2.0 możliwe będzie opracowanie kart SDHC o pojemności nawet do 32 GB. Karty pamięci SDHC mogą być wykorzystywane tylko w urządzeniach wyposażonych w gniazda pamięci SD wersja 2.0. Przykładowe parametry 4 GB karty SDHC RP-SDR04GE1K to : pojemność użytkowa 3777 MB, czas nagrywania filmów MPEG-2 (704x480 pikseli , tryb SP, 30 kl/s) ok. 1 godz 40 minut, liczba zdjęć (6 megapikseli , tryb fine) 1240, przepływność 5 MB/s. Karty SD klasy 2 i SDHC będą stosowane w aparatach fotograficznych i kamerach wideo. Karty SDHC firmy Panasonic wyróżniają się nowym wzornictwem. Karta SDHC 4 GB ma czarny kolor i srebrną naklejkę. *P.J.*

ZESTAW KINA DOMOWEGO ESPRIT

Linia produktów kina domowego Esprit wytycza nowy kierunek, w jakim będzie się rozwijało wzornictwo i stylistyka produktów firmy Sony. Seria Esprit powstała w Centrum Projektowym Sony w Londynie, a zastosowane w niej rozwiązania techniczne pochodzą z Tokio. Pierwszym produktem w serii Esprit jest TAV-L1 – wysokiej klasy system kina domowego, który reprezentuje zupełnie nową koncepcję konstrukcyjną. Zastosowano w nim przesuwny panel czołowy, pod którym kryją się głośniki i odtwarzacz DVD. Elementem zestawu jest też 32--calowy telewizor HD LCD BRAVIA. Podczas oglądania telewizji lub wkładania płyty DVD panel czołowy automatycznie przesuwa się w dół, odsłaniając głośnik i odtwarzacz DVD (rys.1), zapewniając optymalne warunki słuchania audycji telewizyjnej lub ścieżki dźwiękowej filmu. Natomiast przy słuchaniu radia lub płyty CD panel przesuwa się do góry i zakrywa ekran (rys.2), tworząc eleganckie, dyskretne źródło dźwięku umieszczone na zintegrowanej podstawie. W zestawie Sony TAV-L1 dźwięk wirtualny jest wytwarzany przez system S-Force Front Surround. Dzięki niemu w pomieszczeniu można uzyskać pełny, kinowy dźwięk przestrzenny bez dołączania dodatkowych głośników. Zestaw TAV-L1 jest już dostępny



Rys. 2 Rys. 1

w wybranych placówkach i sklepach sieci Centrów Sony w cenie ok. 20 000 zł. *P.J.*

TELEWIZJA HDTV W POLSCE RUSZA JESIENIĄ

Niedawno pisaliśmy o możliwościach odbioru telewizji HDTV w kraju. Z artykułu wynikało, że możliwości są niewielkie. Ta sytuacja zmienia się szybko. W czasie Mistrzostw Świata w Piłce Nożnej Cyfrowy Polsat przeprowadził zamknięte pokazy HDTV np. w warszawskim klubie Melodia, a jesienią dzięki nowej platformie cyfrowej, która zostanie uruchomiona przez firmę ITI Neovision rozpoczną się regularne transmisje HDTV.
Odbiornik satelitarny do odbioru programów HDTV opracowano w ADB, polskiej firmie z Zielonej Góry, która jest też producentem najnowszej generacji odbiorników do obioru telewizji satelitarnej DVB-S i do telewizji naziemnej DVB-T, użytkowanych na całym świecie. Planowana jest produkcja dwóch odbiorników satelitarnych bez i z twardym dyskiem o pojemności 250 GB. Sygnał wizyjny będzie kodowany w standardzie H.264, który jest bardziej efektywny niż MPEG-4, a sygnał fonii w standardzie stereofonicznym Dolby Digtal 2.0 lub wielokanałowym 5.1.
Programy będą nadawane w standardzie SD i HDTV poprzez satelitę Hot Bird (13E). W standardzie HDTV jest planowane nadawanie trzech programów, w tym nowego polskiego programu sportowego, w którym będzie można obejrzeć m.in. wszystkie mecze piłkarskiej Ligi Mistrzów.
Odbiornik z twardym dyskiem umożliwi realizację usługi *Video on Demand*. Za pomocą przewodnika po programach będzie można zaprogramować w prosty sposób nagranie filmu, dokumentu czy ulubionego serialu. Ponadto stworzona zostanie wypożyczalnia z biblioteką ok. 1000 filmów. Na twardym dysku o pojemności 250 GB będzie można przechować blisko 300 godzin nagrań.
Kolejne usługi przez łącza USB i Ethernet będą uruchomione wiosną 2007 roku. Do złącza Ethernet doprowadzi się sygnał internetowy, umożliwiając wysyłanie e-maili lub przeglądanie stron internetowych na dużym ekranie. Tą drogą będzie można odbierać także programy telewizyjne IPTV. Złącze USB posłuży do dołączenia czytnika zdjęć, słuchawki telefonicznej SKYPE lub kamery do prowadzenia telekonferencji. Łączem HDMI zostanie doprowadzony sygnał telewizyjny do najnowszej generacji telewizorów LCD, plazmowych lub DLP. Będą także złącza do tradycyjnego telewizora, na którym będzie można oglądać także programy HDTV, ale już o rozdzielczości SD. *P.J.*

W ŚWIECIE KAMER WIDEO(2)

Kamery z twardym dyskiem

Firma JVC produkuje najwięcej modeli kamer z twardym dyskiem. Wyróżnienie Stowarzyszenia EISA Mediacam 2005--2006 otrzymała kamera GZ-MC500, która może rejestrować film na wymiennym twardym dysku Micordrive i kartach CompactFlash lub SD.

Nowości to kamery serii Everio GZ 21/30/37/67/77 z wbudowanymi twardymi dyskami o pojemności 20 lub 30 GB, które rejestrują najdłuższe filmy. Do wyboru jest kilka trybów rejestracji obrazu. W trybie *Ultra* i *Fine* obraz jest rejestrowany w formacie 720x576/50i z jakością DVD o czasie trwania 7 godz. i 12 min lub 10 godz. i 40 min. W trybie *Eco* (352x288/25p) jest zapisywanych od 25 (20 GB) do 37 (30 GB) godz. filmu. Zdjęcia można przechowywać na twardym dysku lub wymiennej pamięci SD. Wysoka jakość obrazu jest wynikiem zastosowania systemu *Megabrid Engine* przetwarzającego oddzielnie sygnały wideo dla filmów i zdjęć, oraz małego poziomu szumów. Filmy kopiuje się na magnetowid lub nagrywarkę DVD.

Z kamerami JVC może konkurować kamera Sony DCR-SR90. Konstruktorzy Sony zadbali o ochronę danych znajdujących się na dysku twardym kamery. Amortyzatory wstrząsów chronią dysk przed skutkami uderzeń. Gdy kamera zaczyna spadać, czujniki przyspieszenia wytwarzają sygnały automatycznie odłączające głowicę od dysku. W razie uderzenia pracującej kamery zapis obrazu odbywa się w wewnętrznej pamięci buforowej dotąd, aż dysk powróci do normalnego stanu.



JVC GZ MG40



Sony SR90 CW2

Wewnętrzny mikrofon urządzenia umożliwia zapis 5.1 kanałów dźwięku przestrzennego, a przeniesiony na płytę DVD film odtwarza się w systemach kina domowego z pełną ścieżką dźwiękową.

Po dołączeniu kamery do komputera można szybko przesłać dane korzystając z funkcji: automatycznego nagrywania własnych płyt DVD (*One Touch DVD Burn*) oraz szybkiego kopiowanie danych z kamery do komputera (Easy PC HDD back-up).

Za pomocą funkcji *Authoring* można ręcznie montować nagrania, dodawać tytuły i sterować nagrywaniem płyty DVD.

Kamery MiniDV

Najliczniejszą grupę kamer stanowią kamery MiniDV z niewielką kasetą. Atrakcyjne ceny kamer i kaset sprawiają, że są najchętniej kupowane. Nowe modele są jeszcze bardziej kompaktowe. Najlepszą jakość obrazu zapewniają kamery z trzema przetwornikami CCD. Przetworniki CCD mają od 800 000 do 3 megapikseli. Im większa rozdzielczość, tym lepiej, szczególnie jeśli chcemy, aby nasza kamera wykonywała zdjęcia, które możemy później wydrukować. Przetworniki obrazu CCD o rozdzielczości 800 000 pikseli umożliwiają uzyskanie wysokiej jakości filmów, lecz zdjęcia nadają się tylko do oglądania na komputerze lub telewizorze. Kamery z megapikselową matrycą pozwalają już na niewielkie odbitki, natomiast modele z przetwornikami 2 i 3 megapiksele gwarantują lepszą jakość filmów i zdjęć. Jeśli zależy nam na funkcji robienia zdjęć to warto zwrócić uwagę na gniazdo kart pamięci. W przypadku kamer bez gniazda, zdjęcia są zapisywane na taśmie, co nie gwarantuje dobrej jakości ani łatwego ściągnięcia ich np. na dysk twardy w komputerze.

Coraz popularniejsze stają się kamery rejestrujące obraz w formacie 16:9 lub 4:3. Także ekrany LCD są formatu 16:9.



Panasonic NV-GS37



Samsung VP-D363



Sony HC 46

Dla bardziej wprawnych amatorów filmowania istotne będą możliwości ręcznego nastawiania ostrości, ekspozycji balansu bieli. W serii kamer MV 900 jest 9-polowy system AI AF (*Artificial Intelligent Auto Focus*). Można wybrać jedną z 9 stref, w której precyzyjnie ustawia się ostrość. Kamery są jeszcze mniejsze i łatwiejsze w obsłudze. Przykładowo, w kamerach firmy Canon przy oglądaniu filmów na

Parametry zapisu obrazu i dźwięku dla różnych nośników

Nośnik	Standard/ Kompresja	Tryb zapisu obrazu	Czas zapisu [godz:min]	Przepływność [Mbit/s]	Rozdzielczość [pkt] Szybkość klatek	Dźwięk
Kaseta	miniDV/DV	SP	1:00	bd	720x576/50i	PCM Stereo 16 bit 48 kHz 2k
		LP	1:30	bd	720x576/50i	PCM Stereo 32 bit 48 kHz 4k
	HDV/ MPEG-2	SP	1:00	bd	1440x1080/50i	MPEG-1 layer2 (stereo)
		LP	bd	bd	1440x1080/50i	
HD 30 /20 GB*	MPEG-2	Ultra	7:10/ 4:50	8.5	720x576/50i	Dolby Digital Audio (MOD) 2k, Dolby Digital 5.1 Creator (Sony)
		Fine	10:40/7:10	5.5	720x576/50i	
		Norm (TV)	14:10/9:30	4,2	720x576/50i	
		Eco	37:30/25:00	1,5	352x288/25p	
Pamięć SD	SD-Video/ MPEG-2	XP	poj pam.	10	720x576 25 kl/s	MPEG-1layer2 (stereo)
		SP	poj pam.	5	720x576 25 kl/s	
		LP	poj pam.	2.5	720x576 25 kl/s	
Flash 1 GB wew	MPEG-4	SP	1:08	bd	720x576 25 kl/s	WAVE (8 kHz 16 bit) 2k
		LP	2:10	bd	360x288 25 kl/s	
DVD	DVD-Vido /MPEG-2	XP	0:20/0:35**	9	720x576 25 kl/s	Dolby Digital 2 k
		SP	0:30/0:53	6	720x576 25 kl/s	
		LP	1:00/1:46	3	720x576 25 kl/s	Dolby Digital 5.1 Creator (Sony)

*- dane JVC

**- czasy zapisu na DVD-RW/+RW/-R (1,4 GB) / DVD+R DL (2,6G) dane firmy Samsung

Wybrane parametry i funkcje kamer MiniDV i z twardym dyskiem

Model	Firma	Cena [zł]	Przetwornik CCD / l. całkowita/ film/ zdjęcie [pkt 10^3]	Zoom opt./cyfr. [krotność]	System filmowania w ciemności	Rozdzielczość zdjęcia [pkt]	Mikrofon	Stabili-zator	Ekran LCD przek./l. pkt. [cal] /[pktx10^3]	Kolor. wizjer przek./liczba [cal]/ [pktx10^3]	Mikr./ słuch.	USB	DV	S-Video	A/V	Karta pamięci	Masa [g]	Lampa/ flesz	Uwagi
Kamery MiniDV																			
GR-X5	JVC	5999	1/4,5"/3x1330/3x690/3x1230	10/300	D. NightScope	2560x1920	stereo	bd	2,5/bd	-	-/+		-	we/wy	we/wy	SD	510	-/+	Megabride Engine, 3DNR, f. Kam. internet.
NV-GS500	Panasonic	4999	1/4,7"/3x1070/3x710/3x1070	12/700	Color Night View	2288x1728	zoom, f.w.	OIS	2,7/123 16:9	0,3/123	+/+	2.0	we/wy	wy	wy	SD/MMC	570	LCD/+	z.16:9, f. kam. internet., Leica D.
MVX4i	Canon	3799	1/28"/4300/4000/bd	10/200	Super Night	2304x1736	stereo	E	2,5/123	0,33/113 cz-b	+/+	2.0	we/wy	+	we/wy	MMC/SD	410	+/+	Digic DV, z. 16:9
DCR-HC96E	Sony	3599	1/3"/3310/2048/3048	12/800	S. NightShot	2016x1512	stereo	SSS	2,7/123 16:9 h	bd/123	-/-	+	we/wy	we/wy	we/wy	MS Duo	460	-/+	Zapis 16:9, 14 bit DXP, DNR
NV-GS280	Panasonic	3199	1/6"/3x800/3x630/3x710	10/700	Color Night View	2048x1512	zoom, f.w.	OIS	2,7/123 16:9	0,3/113	+/+	2.0	wy	wy	wy	SD	450	-/+	Zapis.16:9, f. kam. internet., Leica D.
GR-DF570	JVC	3199	1/4"/1330/690/1000	15/700	D. NightScope	1600x1200	stereo	bd	2,5/bd	+	+/+	+	we/wy	we/wy	we/wy	SD	410	-/+	Megabride Engine, 3DNR, f. kam internet.
DCR-HC94E	Sony	3199	1/3"/3310/2048/3048	12/800	S. NightShot	2016x1512	stereo	SSS	2,7/123 16:9 h	bd/123	-/-	+	wy	wy	wy	MS Duo	460	-/+	Z. 16:9, 14 bit DXP, DNR
MVX460	Canon	2499	1/5"/13300/750/bd	20/800	Night	1152x864	stereo	E	2,7/123 16:9	0,33/113	+/-	+	we/wy	-	wy	MMC/SD	530	+/+	Digic DV, z. 16:9
DCR-HC46E	Sony	2349	1/5,5"/1070/690/1000	12/800	S. NightShot	1152x864	stereo	SSS	2,7/123 16:9 h	bd/123	-/-	+	we/wy	wy	wy	MS Duo	380	-/-	Z. 16:9, 14 bit DXP, DNR
MVX450	Canon	2299	1/5"/1330/750/bd	20/800	Night	1152x864	stereo	E	2,7/123 16:9	0,33/113	+/-	+	wy	-	wy	MMC/SD	530	+/-	Digic DV, z.16:9, polskie menu
NV-GS180	Panasonic	2199	1/6"/3x800/3x400/3x530	10/500	Color Night View	1760x1320	zoom, f.w.	SIS	2,5/113	0,3/113	+/+	2.0	wy	wy	wy	SD	410	-/-	Obiektyw Panasonic, f. kam internet.
DCR-HC44E	Sony	2199	1/5,5"/1070/690/1000	20/800	S. NightShot Plus	1152x864	stereo	SSS	2,7/123 16:9 h	bd/123	-/-	+	wy	wy	wy	MS Duo	380	-/-	Z. 16:9, 14 bit DXP, DNR
MV960	Canon	2099	1/6"/800/470/bd	25/1000	Night	1024x768	stereo	E	2,7/112 16:9	0,33/123	-/-	2.0	we/wy	-	wy	MMC/SD	435	+/-	Digic DV, z.16:9, polskie menu
GR-D640	JVC	1999	1/5"/1330/690/123	15/700	D. NightScope	1280x960	stereo	bd	2,5/112	+	-/-	+	wy	wy	wy	SD	420	-/-	Megabride Engine, 3DNR, f. kam internet.
GR-D270	JVC	1999	1/6"/800/400/400	25/800	D. NightScope	1024x768	stereo	bd	2,5/bd	+	+/+	+	we/wy	we/wy	we/wy	MMC	430	-/+	Megabride Engine, 3DNR, f. kam internet.
MV950	Canon	1899	1/6"/800/470/bd	25/1000	Night	1024x768	stereo	E	2,7/112 16:9	0,33/123	-/-	2.0	wy	-	wy	MMC/SD	435	+/-	Digic DV, z.16:9, polskie menu
MV930	Canon	1799	1/6"/800/470/bd	25/800	Night	1024x768	stereo	E	2,7/112 16:9	0,33/123	-/-	2.0	wy	-	wy	MMC/SD	435	-/-	Digic DV, z.16:9, polskie menu
DCR-HC35E	Sony	1799	1/6"/800/400/-	20/800	NightShot Plus	-	stereo	SSS	2,5/123	bd/123	-/-	+	we/wy	wy	wy	-	370	-/-	Zapis 16:9, Spot Meter/Focus
NV-GS37	Panasonic	1699	1,6"/800/400/400	30/1000	Color Night View	-	zoom, f.w.	SIS	2,5/105	0,3/113	-/-	2.0	wy	-	wy	-	410	+/-	Obiektyw Panasonic, f. kam internet.
GR-D360	JVC	1699	1/6"/800/400/400	32/800	D. NightScope	640x480	stereo	bd	2,5/112	+	-/-	+	wy	wy	wy	-	400	-/-	3DNR, f. kamery internetowej, pilot
VP-D364W	Samsung	1599	1/6"/800/bd/bd	33/1200	bd	880x600	stereo	DIS	2,7/230	bd/113	-/-	+	-	-	+	Multi	423	+/-	DVD-R/+-RW/+R DL, z. 16:9
DCR-HC24E	Sony	1599	1/6"/800/400/-	20/800	NightShot Plus	-	stereo	SSS	2,5/123	bd/123	-/-	+	wy	wy	wy	-	360	-/-	Zapis 16:9, Spot Meter/Focus
MV900	Canon	1399	1/6"/800/470/-	25/800	Night	-	stereo	E	2,7/112 16:9	0,33/123	-/+	-	wy	-	wy	-	435	-/-	Digic DV, z.16:9, polskie menu
VP-D363	Samsung	1399	1/6"/800/bd/bd	33/1200	bd	880x600	stereo	DIS	2,5/112	bd/123	-/-	2.0	wy	-	+	SD/MMC	1.05	-/-	Zapis 16:9, f. kam intern., filtr wiatru
NV-GS27	Panasonic	1299	1,6"/800/400/400	30/1000	Color Night View	-	zoom, f.w.	SIS	2,5/105	0,33/67 cz-b	-/-	2.0	wy	-	wy	-	410	-/-	Obiektyw Panasonic, f. kam internet.
GR-D320	JVC	1299	1/6"/800/400/-	25/800	D. NightScope	-	stereo	bd	2,5/112	+	-/-	-	wy	-	wy	-	400	-/-	Funkcja kamery internetowej
VP-D362	Samsung	1119	1/6"/800/bd/bd	33/1200	bd	880x600	stereo	DIS	2,5/112	bd/123	-/-	2.0	wy	-	+	-	1.05	-/-	Zapis 16:9, f. kam. Internet., filtr wiatru
VP-D361	Samsung	949*	1/6"/800/bd/bd	33/1200	bd	880x600	stereo	DIS	2,5/112	bd/123	-/-	2.0	wy	-	+	-	1.05	-/-	Zapis 16:9, f. kam. Internet., filtr wiatru
Kamery z twardym dyskiem																			
GZ-MC500	JVC	6499	1/4,5"/3x1330/3x690/3x1230	10/200	bd	2560x1920	stereo	bd	1,8/130	-	-/+	2.0	-	wy	wy	SD, CF	330	-/+	Microdrive 4GB
DCR-SR90	Sony	4899	1/3"/3310/2048/3048	10/120	S. NightShot	2016x1513	4 k	SSS	2,7/123 16:9 h	bd/123	-/-	+	-	wy	wy	-	535	-/+	30 GB HD, z.16:9
GZ-MG77EZ	JVC	4299	1/3,9"/2180/bd/bd	10/300	bd	1636x1224	stereo	HDIS	2,7/bd 16:9	-	-/-	2.0	-	wy	wy	SD	430	-/+	30 GB HD, pilot, 3D NR, Megabrid Engine
GZ-MG67EZ	JVC	3999	1/3,9"/2180/bd/bd	10/300	bd	1636x1224	stereo	HDIS	2,7/bd 16:9	-	-/-	2.0	-	wy	wy	SD	430	-/+	20 GB HD, pilot, 3D NR, Megabrid Engine
GZ-MG37EZ	JVC	3699	1/6"/800/bd/bd	32/800	bd	640x480	stereo	HDIS	2,7/bd 16:9	-	-/-	2.0	-	wy	wy	SD	400	+/-	30 GB HD, pilot, 3D NR
GZ-MG30EZ	JVC	3699	1/6"/800/340/340	25/800	bd	640x480	stereo	-	2,5/bd	-	-/-	2.0	-	wy	wy	SD	380	+/-	30 GB HD, pilot, 3D NR
GZ-MG21EZ	JVC	2799	1/6"/800/400/400	32/800	bd	640x480	stereo	+	2,5/bd	-	-/-	2.0	-	wy	wy	SD	400	+/-	20 GB HD, pilot, 3D NR

Ceny sugerowane z 0.7.2006 *-cena z Internetu D.- Digital f.w.-filtr wiatru z-zapis SSS-Super Steady Shot f.-funkcja S.-Super Leica D.-Leica Dicomar



Canon MV960



JVC GR-D640

ekranie telewizora można za pomocą jednego przycisku przełączyć normalny tryb filmowania na panoramiczny 16:9. Nowe kamery obsługuje się tylko za pomocą 6 przycisków i jednej dźwigni lub za pomocą jednego przycisku uruchamiającego automatyczny tryb *Easy Shooting*.

Warto zwrócić uwagę na producentów obiektywów. Przeważnie oferowane są kamery z wysokiej klasy obiektywami znanych producentów, takich firm jak Canon, Carl Zeiss, Leica czy Scheider/Kreunach lub zwykłymi. W najlepszych obiektywach są stosowane wielowarstwowe pokrycia minimalizujące odbicia, ograniczające rozbłyski i zwiększające poziom kontrastu. Efektem jest żywy obraz i naturalne nasycenie barw oraz precyzyjne odwzorowanie subtelnych odcieni.

Firmy Samsung i Panasonic oferują kamery o bardzo dużej zmianie ogniskowej 30x co jest wygodne przy filmowaniu przyrody lub elementów architektonicznych. Konieczne jest wtedy używanie stabilizatorów obrazu, najlepsze są optyczne, warto też korzystać ze statywu.

Należy się zastanowić czy wybrać kamerę z wyjściem DV, Video, S-Video czy USB. Każda kamera ma wyjście analogowe, do oglądania filmów i zdjęć na ekranie telewizora lub kopiowania na kasety VHS w magnetowidzie. Prawie wszystkie kamery mają wyjście DV lub USB, do przegrywania materiałów np. na komputer. Natomiast nieliczne mają wejścia do nagrywania filmów z komputera na kasetę w kamerze (wejście DV) lub z telewizora i magnetowidu (wejście analogowe i S-Video). Z wejścia DV korzysta się gdy zmontowany w komputerze filmy nagrywa się z powrotem na kasetę w kamerze.

W tablicach zamieszczono informacje o parametrach zapisu i dźwięku dla różnych nośników i wybrane parametry oraz funkcje kamer MiniDV i z twardym dyskiem ■

Jerzy Justat

MIKROWIEŻE

Zestawy typu mikrowieża należą do najczęściej kupowanych stacjonarnych urządzeń grających. Choć okres burzliwego rozwoju mają już chyba za sobą, to ciągle nadążają za najnowszymi zdobyczami techniki audio i trendami wzorniczymi.

Współczesna mikrowieża to urządzenie zintegrowane tj. mieszczące w jednej obudowie wzmacniacz, tuner radiowy, odtwarzacz płyt CD lub też DVD i magnetofon. W tablicy przedstawiono funkcje mikrowież dostępnych na krajowym rynku w szerokim zakresie cenowym od 300 do 4000 zł.

Odtwarzanie płyt CD

To podstawowa funkcja każdej mikrowieży. Użytkownik ma do dyspozycji szereg typowych trybów odtwarzania: w kolejności losowej, powtarzania (jednego utworu lub wszystkich utworów na płycie) oraz programowania w kolejności odtwarzania (w tym z powtarzaniem).

Zmieniacz w mikrowieży to obecnie rzadkość. W zestawieniu tylko 6 modeli ma zmieniacz (pięciopłytowy). Obecność zmieniacza nie świadczy o klasie mikrowieży, nie ma też znaczącego wpływu na cenę całego zestawu. Przydatność zmieniacza jest dyskusyjna, z pewnością jest to urządzenie użyteczne, lecz wydłuża czas dostępu do płyty.



Mikrowieża MM-UC8R firmy Samsung bogato wyposażona w korektory muzyczne dźwięku

Obsługa plików mp3 i WMA

Prawie wszystkie mikrowieże czytają płyty CD z nagranymi na nich plikami mp3, a wiele z plikami WMA. Firma Thomson jako jedyna oferuje mikrowieże z funkcją nagrywania w formacie mp3, jednak nie na płycie, a w wewnętrznej pamięci. Mikrowieża CS700 ma pamięć flash o pojemności 256 MB. Zapisane w niej pliki można przegrywać za pośrednictwem interfejsu USB na popularne pamięci przenośne (*pen-drive*). Interfejs ten ma zresztą coraz więcej mikrowież przystosowanych do odtwarzania muzyki z komputera lub bezpośrednio z Internetu.

Wspomniana mikrowieża CS700, jako jedna z niewielu, może też odtwarzać muzykę zapisaną w postaci plików w formatach mp3 i WMA na kartach pamięci SD i MMC.

Odtwarzanie płyt DVD

Technika DVD z trudem toruje sobie drogę w dziedzinie mikrowież, choć każdy z liczących się producentów ma swojej ofercie przynajmniej jeden taki model. Większość dostępnych mikrowież z funkcją DVD współpracujących z telewizorem może też odtwarzać nagrania wideo w standardach Picture CD, Video CD i Video SVCD. Często można też spotkać funkcję odtwarzania płyt nagranych w systemie DivX lub przeglądania zawartości plików graficznych (zdjęć).

Odtwarzanie i nagrywanie na kasetach magnetofonowych

W przypadku mikrowież poczciwy magnetofon kasetowy trzyma się niespodziewanie dobrze. Próby zastąpienia go odtwarzaczem minidysków się nie udały. Stąd też prawie każda mikrowieża ma magnetofon kasetowy z jedną kieszenią, z możliwością nagrywania, choć bez dostępnych niegdyś powszechnie systemów redukcji szumów czy możliwości ręcznego wyboru typu taśmy. Rzadko można już spotkać funkcję autorewersu oraz licznika przewiniętej taśmy. W wielu konstrukcjach, zarówno droższych jak i tańszych, można natomiast spotkać wygodną funkcję *Full Logic*, automatyczne ustawianie poziomu nagrywania oraz synchronizację nagrywania z CD.



Mikrowieża CS700 firmy Thomson z pamięcią wewnętrzną i gniazdem kart SD/MMC

Odbiór programów radiowych

Tuner z zakresem FM/AM jest obowiązkowym elementem składowym każdej mikrowieży. System RDS umożliwia wyświetlanie informacji tekstowych na wyświetlaczu mikrowieży, a przede wszystkim częstotliwości i nazwy odbieranej stacji. Przesyłana wraz z sygnałem RDS informacja odnośnie aktualnego czasu jest wykorzystywana często do realizacji funkcji zegara i budzika (gdy mikrowieża nie ma własnego zegara czasu rzeczywistego).

Producenci minimalizujący koszty produkcji rezygnują czasem z systemu RDS montując w mikrowieży tuner cyfrowy z wyświetlaniem częstotliwości lub tuner analogowy.

Z innych użytecznych własności tunera „mikrowieżowego" warto wymienić: pamięć ulubionych stacji (od 20 do 50 – zależnie od modelu mikrowieży) i automatyczne lub ręczne strojenie z zapisem częstotliwości wybranych stacji do pamięci.

Wejścia i wyjścia

Liczba odpowiednich wejść i wyjść w mikrowieży to parametr niedoceniany przez wielu nabywców tego typu sprzętu. Ewentualne braki pod tym względem ujawniają się zwykle dopiero później, gdy powstaje potrzeba połączenia mikrowieży z innymi urządzeniami, np. dołączenia zewnętrznego odtwarzacza DVD lub karty dźwiękowej komputera. Oczywiście im więcej różnorodnych wejść i wyjść, tym lepiej. Najważniejsze z nich to tzw. wejście linii (AUX). Ma je większość mikrowież z zestawienia, a niektóre nawet dwa. Bywa



Mikrowieża ze wzmacniaczem cyfrowym S-Master CMT-CPZ1 firmy Sony

Mikrowierze

Producent	Model	Cena det. w zł.	Moc RMS wyj. na kanał	Tuner RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fale długie	Magnetofon	Autorewers	Full logic	DVD	Zmieniacz l. płyt	Wysuw. szuflada	Odtwarzanie mp3/WMA	Nagrywanie mp3	Wejście kart SD / MMC	Port USB	Wyjście cyfrowe	Wejście AUX	Subwoofer / wyjście na subwoofer	Wzmacniacz cyfrowy	Wzmocnienie basów	Korektor	Dźwięk przestrzenny (surround)	Inne korekcje dźwięku	Kolumny x-drożne	Zegar / timer / sleep	Kolor płyty czołowej
Philips	WACS 700	4000	20 + 20	cyfr.	40	-	-	-	-	-	1	gniazdo	+ / +	+	HDD (40 GB)	LAN	-	+	- / -	+	DBB	6	Incredible Surround	wysokie / niskie	2	- / - / -	srebrno-czarny
Philips	MCD 708	1500	50	+	40	-	-	-	-	+	1	+	+/+, DivX	-	- / -	-	+	+	- / +	+	DBB	4	Dolby Digital	Loudness	2	+ / + / +	srebrno-czarny
Panasonic	SC-PM91D	1200	40	+	+	-	1	-	+	+	1	-	+ / +	-	- / -	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3	b.d.	srebrny
Panasonic	SC-PM71	1200	80	+	+	-	1		+	-	5	oddzielne	+ / +	-	+ / -	-	b.d.	b.d.	- / -	-	H. Bass	SSE	-	wysokie / niskie, c.r.	3	- / + / +	srebrno-czarny
JVC	UX-G60	1050	60	+	30/15	-	-	-	-	+	1	+	+ / +	-	- / -	+	+	+	- / +	-	AHB-Pro	-	3D Phonic, DD, DTS	wys./nis., Sound Turbo	2	+ / + / +	srebrny
Philips	MCM 760	1000	75	+	40	-	1	+	+	-	1	+	+ / +	-	- / -	+	-	+	- / -	-	DBB	-	Incredible Surround	wysokie / niskie	2	+ / + / +	srebrno-czarny
Grundig	CDS 7000 DEC	1000	4 + 7	+	40	-	-	-	-	-	1	pionowe	+ / -	-	- / -	+	-	+	+ / +	-	UBS	4	-	wysokie / niskie	3	+ / + / +	chrom
Sony	CMT-CPZ1	1000	75	+	30	-	1	+	+	-	1	gniazdo	+ /Atrac3	-	- / -	-	-	-	- / -	S-Master	DSGX	b.d.	-	-	2	- / + / -	srebrny
LGE	LF-U850D	1000	80	+	50	-	-	-	-	-	1	-	+ / +	-	- / -	+	-	+	- / -	-	-	6	-	XDSS, OAO, XTS pro	3	- / - / +	czarny
Grundig	CDS 6580 SPCD	900	3 + 6	+	40	-	-	-	-	-	1	pionowe	+ / -	-	- / -	-	-	+	+ / +	-	DBS	4	-	wysokie / niskie	3	+ / + / +	chrom
Panasonic	SC-PM53	850	50	+	30	-	1	+	+	-	5	-	+ / +	-	- / -	-	b.d.	p.m.	- / -	-	H. Bass	4	-	wysokie / niskie, c.r.	2	- / + / +	srebrny
LGE	LX-U551D	850	50	+	50	-	1	+	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	+	b.d.	+	- / -	-	-	10	-	XDSS, OAO	2	- / - / +	srebrny
Samsung	MM-UC8R	850	35	+	30	-	1	-	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	+	-	-	- / -	-	Super Bass	4	Power Surround XT	SRS WOW	b.d.	+ / + / +	czarny
Thomson	CS700	800	80	+	32	+	-	-	-	-	5	b.d.	+ / +	+	+ / +	+	+	+	- / -	-	+	5(1)	-	-	2	+ / - / +	srebrny
Sharp	XL-MP100H	800	50	+	30/15	-	1	-	+	-	1	+	+ / -	-	- / -	-	+	+	- / -	-	-	-	+	wysokie / niskie	2	+ / + / +	srebrny
Philips	MCD 515	800	25	+	40	-	1	-	+	+	1	-	+/+, DivX	-	- / -	-	+	+	- / +	-	DBB	6	Dolby Digital	Incredible Surround	2	+ / + / +	srebrny
Sharp	XL-MP110H	770	50	+	40	-	1	-	+	-	5	oddzielne	+ / +	-	- / -	-	-	+	- / +	-	X-Bass	+	-	-	2	+ / + / +	srebrny
Samsung	MM-C8R	750	35	+	30	-	1	-	+	-	1	b.d.	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	Super Bass	3	SRS WOW	wysokie / niskie	b.d.	+ / + / +	czarny
Philips	MCM 720	700	50	+	40	-	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	+	-	+	- / -	-	DBB	4	Incredible Surround	-	2	+ / + / +	srebrno-czarny
LGE	LX-U251D	700	20	+	50	-	1	+	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	+	-	+	- / -	-	-	10	-	XDSS, OAO	2	- / - / +	srebrny
Thomson	CS600	650	60	+	32	+	-	-	-	-	5	-	+ / +	+	+ / +	+	-	+	- / -	-	+	5(1)	-	-	2	+ / - / +	srebrny
Panasonic	SC-PM33	630	20	+	30	-	1	-	+	-	1	+	+ / -	-	- / -	-	-	p.m.	- / -	-	H. Bass	-	-	wysokie / niskie	2	- / + / +	srebrny
Philips	MCM 275	600	5	+	40	-	-	-	-	-	1	pionowe	+ / +	-	- / -	+	-	+	- / -	-	DBB	4	Incredible Surround	-	2	+ / + / +	srebrny
JVC	UX-G33	600	30	+	30/15	-	-	-	-	-	1	+	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	AHB-Pro	-	-	wys./nis., Sound Turbo	2	+ / + / +	srebrny
JVC	UX-G30	600	30	+	30/15	-	-	-	-	-	1	+	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	AHB-Pro	-	-	wys./nis., Sound Turbo	2	+ / + / +	srebrny
Philips	MCD 295	600	15	+	20	-	1	-	-	+	1	-	+/+, DivX	-	- / -	-	+	+	- / +	-	DBB	6	Dolby Digital	Loudness	2	+ / + / +	srebrno-czarny
Samsung	MM-T6R	600	20	+	30	-	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	+	-	-	- / -	-	-	4	Power Surround XT	Power Sound	b.d.	+ / + / +	srebrno-czarny
Samsung	MM-C6	600	20	+	30	-	1	-	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	Super Bass	3	Power Surround	-	b.d.	+ / + / +	srebrno-czarny
Thomson	CS520M	550	20	+	32	-	1	-	+	-	5	-	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	+	5(1)	-	-	2	+ / - / +	srebrny
Sony	CMT-NEZ3	550	14	+	30	-	1	+	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	b.d.	b.d.	-	-	1	- / + / -	srebrny
Sharp	XL-MP50H	530	5	+	40	-	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	-	-	+	- / -	-	-	-	-	wysokie / niskie	1	+ / + / +	srebrny
Philips	MCM 390	500	15	+	40	-	1	-	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	DBB	6	Incredible Surround	-	2	+ / + / +	srebrno-czarny
JVC	UX-G1	500	5	+	30/15	-	1	-	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	b.d.	- / -	-	+	4	-	-	1	+ / + / +	srebrny
JVC	UX-N1	500	5	+	30/15	-	-	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	AHB-Pro	-	-	wysokie / niskie	1	+ / + / +	b.d.
Sharp	XL-MP40H	500	5	cyfr.	40	-	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	-	-	+	- / -	-	-	-	-	wysokie / niskie	1	+ / + / +	srebrny
Thomson	CS190	480	20	+	30	+	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	-	-	-	- / -	-	+	5	-	-	2	+ / + / +	srebrny
Thomson	CS900VD	450	11	anal.	-	-	-	-	-	+	1	-	+ / DivX	-	- / -	-	+	+	- / +	-	+	5	Dolby Digital	-	1	+ / - / +	srebrno-czarny
Grundig	UMS 4600 DEC	450	5	+	40	-	-	-	-	-	1	-	+ / -	-	+ / +	+	-	+	b.d.	-	-	-	-	-	3	+ / + / +	grafitowy
Panasonic	SC-PM3	450	5	+	+	-	1	-	+	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	b.d.	-	b.d.	-	-	-	1	b.d.	srebrny
Sharp	XL-MP10H	430	5	cyfr.	40	-	1	-	-	-	1	-	+ / +	-	- / -	-	-	-	- / -	-	-	-	-	wysokie / niskie	1	+ / + / +	srebrny
LGE	LX-MI150D	420	5	+	50	-	1	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	+	- / -	-	-	4	-	XDSS	1	- / - / +	srebrny
Philips	MCM 190	400	5	cyfr.	20	-	1	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	DBB	4	Incredible Surround	-	b.d.	+ / + / +	srebrno-czarny
Thomson	CS86M	400	10	+	30	+	1	-	+	-	1	-	+ / +	-	- / -	-	-	-	- / -	-	+	5	-	-	1	+ / - / -	srebrny
Sony	CMT-EH10	400	3.5	+	30	-	-	-	-	-	1	+	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	b.d.	b.d.	-	-	1	- / - / -	srebrny
Samsung	MM-ZJ5	400	10	+	30	-	1	-	+	-	1	b.d.	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	-	3	-	Power Sound	b.d.	+ / + / +	srebrny
Grundig	UMS 4810 SPCD	350	5	anal.	-	-	-	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	-	-	-	-	2	+ / + / +	czarny
Thomson	CS66	330	5	anal.	-	-	-	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	-	-	-	-	1	+ / - / -	srebrny
Grundig	UMS 3000	330	5	+	10/10	-	1	-	-	-	1	-	- / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	UBS	4	-	-	2	+ / + / +	chrom / czarny
Grundig	UMS 4401 SPCD	300	5	+	30	-	1	-	-	-	1	-	+ / -	-	- / -	-	-	-	- / -	-	UBS	5	-	-	1	+ / + / +	srebrny

Uwagi: ceny z 15.07.06, b.d,. - brak danych, p.m. - port muzyczny, c.r. - cyfrowy remastering, anal. - tuner analogowy, cyfr. - tuner cyfrowy


Mikrowieża z dyskiem twardym WACS 700 firmy Philips

też dostępne wyjście linii wykorzystywane np. do połączenia odtwarzacza mikrowieży z zewnętrznym wzmacniaczem hi-fi lub urządzeniem nagrywającym. Podobne przeznaczenie ma wyjście cyfrowe, choć nie spotykane zbyt często.

Korekcje dźwięku

W zasadzie każda mikrowieża jest wyposażona w graficzny korektor dźwięku z kilkoma ustawieniami dostosowanymi do rodzaju odtwarzanej muzyki lub własności akustycznych wybranego (przez producenta) pomieszczenia odsłuchowego. Tylko w mikrowieżach firmy Thomson użytkownik może dokonać własnych ustawień, które może szybko przywołać przy następnym włączeniu mikrowieży (niestety tylko jeden zestaw ustawień).

Gdy mikrowieża nie ma korektora graficznego, jego rolę przejmują często funkcje: oddzielnej regulacji tonów niskich i wysokich, podbicia basów oraz regulacji fizjologicznej tonów niskich i wysokich (*loudness*), W niektórych mikrowieżach, np. firmy Samsung, użytkownik może korzystać nie tylko z korektora, ale i układu uwypuklającego niskie tony (*Super Bass*) oraz układów stwarzających sztucznie, za pomocą tylko dwóch kolumn głośnikowych, wrażenia dźwięku dookólnego (*surround*).

Inne użyteczne funkcje

Do takich funkcji można zaliczyć, obok wspomnianego już zegara, układ czasowy (*timer*), budzik oraz funkcję drzemki (*snooze*). Bardzo użyteczna jest funkcja budzika, przy czym mikrowieża może budzić, zależnie od wyboru, dźwiękiem z radia, magnetofonu lub płyty CD. Mikrowieżę można wyłączyć programując układ czasowy, tj. ustawiając czas wyłączenia.

W dziedzinie innowacji technicznych przoduje firma Philips. Jako przykład można podać mikrowieżę Streamium WACS700 z certyfikatem WiFi. Urządzenie to ma dysk twardy o pojemności 40 GB mogący pomieścić aż 750 płyt CD. Innym innowacyjnym rozwiązaniem jest funkcja bezprzewodowej transmisji do innych pomieszczeń. Centrum muzyczne mikrowieży może pracować maksymalnie z pięcioma stacjami umieszczonymi w innych pomieszczeniach.

Jeszcze innym unikatowym urządzeniem pod względem zastosowań technicznych tego producenta jest mikrowieża MCL 888 zintegrowana z odbiornikiem telewizyjnym MCL888, tworząca wraz z bezprzewodowymi głośnikami miniaturowy zestaw kina domowego, który można ustawić w każdym miejscu, nawet w ciasnym pokoju. ■

Leszek Halicki

TELEWIZOR LCD 32” SAMSUNG LE32R71B

Oceniamy nowoczesny telewizor z dużym panoramicznym ekranem, licznymi funkcjami użytkowymi, dostosowany do współpracy z komputerem.

O nowoczesności odbiornika świadczy określenie *HD ready* – „gotowy do odbioru telewizji wysokiej rozdzielczości”. Wyróżnia się także kilkoma interesującymi funkcjami użytkowymi. Jakość obrazu jest udoskonalona dzięki opracowanej przez Samsunga technice DNIe (*Digital Natural Image engine*). Obraz ma lepszy kontrast oraz biel i jest lepiej dostosowany do specyfiki wzroku.

Technika odtwarzania dźwięku TruSurround XT, opracowana przez firmę SRS Labs, Inc. (SRS TSXT) umożliwia odtwarzanie dźwięku wielokanałowego 5.1 przez dwa głośniki i uzyskanie wrażenia dźwięku przestrzennego, niezależnie od tego czy głośniki są dołączone z zewnątrz, czy też wykorzystuje się głośniki wbudowane w odbiornik.

Komfort korzystania z tego odbiornika telewizyjnego zwiększa funkcja PIP (*Picture in Picture*) – obraz w obrazie.

Jeżeli do odbiornika dołączy się konsolę gier komputerowych, parametry dźwięku i obrazu są zmieniane w taki sposób, aby wrażenia wzrokowe i słuchowe były jeszcze bardziej wyraziste.

Funkcja użytkowe

Po ręcznym albo automatycznym wyszukaniu stacji telewizyjnych, ich porządkowanie ułatwia funkcja tzw. menedżera kanałów. Poszczególnym stacjom można nadawać własne nazwy.

Regulacje obrazu

Użytkownik może dostosować parametry obrazu w szerokim zakresie, zarówno do rodzaju oglądanego programu, jak i własnych upodobań. Oprócz standardowych regulacji: jasności, kontrastu, nasycenia barw i ostrości, dobiera się tonację barw: normalną, zimny odcień (niebieskawe zabarwienie) – dwa stopnie intensywności, albo ciepły odcień (czerwonawe zabarwienie) – także dwa stopnie. Typy obrazu, jakie są do wyboru to „dynamiczny” o większym kontraście i jasności, zalecany do obrazu wysokiej rozdzielczości, „film” dostosowany do oglądania w ciemnym pomieszczeniu, „użytkownika” o parametrach ustawionych przez oglądającego. W razie potrzeby, na przykład gdy sygnał odbieranej stacji jest słaby albo z odbiciami, jego jakość poprawia układ cyfrowej redukcji szumów. Jak wcześniej wspomniano jakość obrazu jest polepszana przez układ DNIe. Przy pomocy funkcji Demo można zobaczyć różnicę w jakości obrazu między zwykłym obrazem a poddanym udoskonaleniu przez układ DNIe.

Ekran ma format 16:9, ale można, naturalnie, oglądać obrazy formatu 4:3.
Istnieje specjalna funkcja „Oszczędność energii", która kosztem zmniejszenia jasności obrazu ogranicza pobór prądu przez telewizor podczas oglądania programu wieczorem, w mniej oświetlonym pomieszczeniu. Wybiera się wtedy jeden z trzech stopni oszczędności energii: niski, średni albo maksymalny.

Regulacje dźwięku

Dokładną regulację, dostosowującą brzmienie dźwięku do upodobań użytkownika, umożliwia 5-pasmowy korektor graficzny. Niezależnie od tej regulacji są ustawienia dobierające dźwięk do rodzaju audycji, rozmowy, muzyki albo filmu.
Jeżeli nie dysponuje się urządzeniem kina domowego, to do wytwarzania wirtualnego efektu wielokanałowego dźwięku przestrzennego za pomocą tylko dwóch głośników, służy technika TruSurround XT.
Funkcja automatycznej regulacji głośności jest przeznaczona do utrzymywania jednakowego poziomu głośności przy zmianie odbieranych stacji.

Inne funkcje

Omawiany odbiornik telewizyjny ma również funkcje dodatkowe: automatyczne wyłączanie po upływie czasu regulowanego w granicach od 0,5 do 3 godzin, włączanie i wyłączanie o określonej godzinie, zabezpieczenia przed dziećmi.
Telegazeta ma podstawowe funkcje, łącznie z funkcją *Fastext*, ułatwiającą szybkie wybieranie kolorowymi przyciskami tematycznych stron telegazety.
Do telewizora można dołączać komputer z oprogramowaniem Windows XP. Przy konfiguracji połączenia należy się kierować wskazówkami zawartymi w oprogramowaniu komputera.

Gniazda do zewnętrznych urządzeń

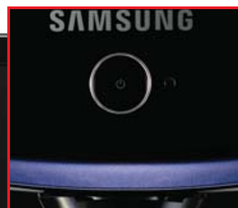
Liczne gniazda umieszczone na płytkach z tyłu i z boku odbiornika, umożliwiają dołączenie różnego rodzaju urządzeń współpracujących. Na tylnej płytce znajdują się: gniazda wejściowe HDMI/DVI do przesyłania cyfrowego obrazu wysokiej rozdzielczości oraz wielokanałowego dźwięku cyfrowego w formacie 5.1, dwa gniazda Scart do przyłączania magnetowidu, odtwarzacza DVD i dekodera, zestaw gniazd Cinch (RCA) do sygnałów audio-wideo oraz kompozytowego, gniazda do komputera i specjalne gniazdo serwisowe.
Na bocznej płytce są gniazda S-Video, gniazda Cinch AV i gniazdo słuchawek.

Wrażenia użytkownika

Pierwsze wrażenie to bardzo „oszczędne" w formie, a jednocześnie eleganckie wzornictwo i mała grubość (8 cm). Błyszcząca, czarna ramka wokół ekranu z charakterystycznym podświetleniem dołu ekranu ma jednolitą powierzchnię bez charakterystycznych kratek głośników i przycisków do regulacji odbiornika. Jedyny przycisk to wyłącznik. Pozostałe przyciski znajdują się na bocznej ścianie i nie są z przodu widoczne.
Odbiornik można ustawić na obrotowej (± 20°) podstawie, albo umocować na ścianie. W tym drugim przypadku wspornik mocujący należy kupić oddzielnie.
Pierwsze uruchomienie ułatwia wydzielona pozycja menu *Plug & Play,* w ramach której wybiera się język menu (jest również polski), kraj, ustawia zegar i uruchamia automatyczne wyszukiwanie stacji.
Codzienna obsługa urządzenia, za pośrednictwem dość rozbudowanego menu, nie sprawia trudności i tylko w pierwszych godzinach użytkowania trzeba sięgać do instrukcji obsługi, która jest zwięzła, ale dobrze opracowana.
W pilocie wydzielono klawisze obsługi menu wybranych funkcji. Ułatwiło to obsługę odbiornika.
Dzięki licznym możliwościom regulacji obrazu, każdy będzie mógł ustawić jego parametry odpowiednio do rodzaju programu, warunków oświetlenia w pomieszczeniu i własnych upodobań.
Opierając się na przeprowadzonym doświadczeniu można zarekomendować korzystanie z funkcji oszczędności energii. Przy wyłączonej funkcji oszczędzania odbiornik pobierał ok. 150 W. Po wybraniu stopnia oszczędności „niski" pobór prądu zmniejszył się o ok. 20 %, przy stopniu „średni" o 40 %, a przy stopniu „maksymalny" o 50 %. W ciemnym pomieszczeniu zmniejszona jasność nieznacznie pogarsza jakość obrazu.
Niemal wszystkie polskie programy telewizyjne są nadawane w formacie obrazu 4:3. Podczas ich oglądania, po bokach ekranu pozostają wtedy czarne pasy. Warto poeksperymentować i włączyć opcję powiększenie. Wtedy jest wykorzystany cały ekran, ale obcięte są fragmenty z dołu i z góry ekranu. Można jednak tak przesunąć obraz w pionie, aby obcięte fragmenty dotyczyły mniej istotnych części obrazu. Takie ustawienie wydaje się bardziej korzystne (mniejsze zniekształcenia geometrii obrazu) niż mniejszy obraz z niewykorzystanymi pasami po bokach.
Korzystanie z funkcji PIP jest ograniczone. Funkcja ta działa, jeżeli do odbiornika jest przyłączone źródło obrazu za pośrednictwem złącza HDMI albo komputerowego.
Głośniki, mimo że są zasłonięte, a dźwięk wydobywa się ze szczeliny w dolnej części obudowy, zapewniają zupełnie dobre brzmienie, a układy regulacyjne funkcjonują efektywnie.
Zdaniem oceniającego, mając do dyspozycji telewizor o tak dużym ekranie i tak dobrych parametrach, warto dokupić kino domowe i cieszyć się pełnią wrażeń nie tylko wzrokowych ale i słuchowych. Cena odbiornika 6499 zł. *S.J.* ■









DANE TECHNICZNE

Przekątna ekranu	32"
Panel LCD	S-PVA
Rozdzielczość	1366 x 768 pkt
Czas reakcji	8 ms
Jasność	500 cd/m^2
Kontrast	5000:1
Układ poprawy jakości obrazu	DNIe
System dźwięku	TrueSurround XT
Kąt oglądania H/V	170/170°
Telegazeta	1000 stron
Dźwięk, moc wyjściowa	2 x 10 W
Zasilanie	220 ÷ 240 V AC, 152 W
Wymiary (bez podstawy) szer. x wys. x głęb.	800 x 549 x 80 mm
Masa	14,8 kg

APARAT FOTOGRAFICZNY SONY DSC-H2

Możliwość filmowania i fotografowania w formacie 16:9, 12-krotny zoom optyczny, oraz stabilizator obrazu to cechy wyróżniające aparat Sony DSC-H2.

Aparat jest polecany fotoamatorom, którzy cenią sobie uniwersalność, duży zoom optyczny, ręczne i automatyczne tryby regulacji, możliwość filmowania, oraz menu w języku polskim ułatwiające obsługę aparatu.
Aparat ma zgrabną obudowę, w miejscach trzymania pokrytą tworzywem zapewniającym pewniejszy chwyt. W górnej części jest spust migawki i przycisk zoomu oraz przełączniki trybu pracy aparatu. Na spodzie znajduje się szczelina na karty Memory Stick Duo lub Memory Stick Pro Duo i gniazdo na dwa akumulatory R6. Z tyłu umieszczono ekran LCD o przekątnej 2" i przyciski do obsługi różnych funkcji wyświetlanych w menu. Jest też klasyczny wizjer elektroniczny. W obudowie umieszczono także głośnik i mikrofon oraz gniazdo wyjściowe sygnałów AV i USB. Palcami prawej ręki obsługuje się większość funkcji, a lewą znacznie pewniej trzyma się aparat, jeżeli na obiektyw nałoży się osłonę przeciwsłoneczną.

Formaty i rozdzielczości zdjęć

Do wyboru są formaty zdjęć 4:3, 3:2 i 16:9. Zdjęcia formatu 4:3 mogą mieć największą rozdzielczość 2816x2112 = 5,95 mln pkt, nieznacznie mniej mają zdjęcia formatu 3:2 – 2816x1872=5,27 mln pkt. Coraz bardziej popularny staje się format zdjęć 16:9



Aparat fotograficzny Sony DCR-H2

(1920x1080 pkt), dostosowany do wyświetlania na ekranie telewizorów panoramicznych zgodnych ze standardem HDTV. Zdjęcia wymagają znacznie mniejszego skalowania niż dla formatu 4:3, aby wypełnić cały ekran, co zapewnia ich niezniekształcony obraz. Przy wyborze trybu 16:9 na ekranie LCD aparatu widoczne są czarne pasy u góry i u dołu, wyznaczające kontury formatu panoramicznego. W danych technicznych podano pozostałe, mniejsze rozdzielczości obrazów.
Zdjęcia mogą być zapisywane w dwóch trybach jakości *Fine* i *Standard*. W trybie *Fine* obraz jest bardziej szczegółowy, ale plik ma większą pojemność. Przykładowo, zdjęcie w formacie 3:2 *Fine* ma pojemność 2 MB, a 3:2 *Standard* 1,4 MB.

Zoom

Dużą zaletą obiektywu jest 12-krotna optyczna zmiana ogniskowej z możliwością dalszego powiększenia obrazu cyfrowo w dwóch trybach, inteligentnego lub precyzyjnego zoomu. W pierwszym trybie obraz jest powiększany cyfrowo bez zniekształceń (z wyjątkiem formatu zdjęć 3:2). Wartość powiększenia zależy od rozdzielczości zdjęcia (3M -16x, 2M - 20x, VGA - 52x, 16:9 - 17x). W powiększeniu jest uwzględniona wartość zoomu optycznego. W trybie precyzyjnym obrazy można powiększyć do wartości 24x, ale widoczne są znaczne zniekształcenia.
Przy dużych zbliżeniach jest konieczne stosowanie stabilizatora obrazu, aby ograniczyć drgania obrazu. Do wyboru są dwa tryby pracy stabilizatora *Nagryw* i *Dalej*. W trybie *Nagryw* stabilizator zaczyna działać w momencie naciśnięcia migawki do połowy, a w trybie *Dalej* jest zawsze włączony. Stwarza to możliwość ustabilizowania obrazu w momencie kadrowania.
Aparat ma trzy podstawowe tryby pracy:fotografowanie, filmowanie i odtwarzanie.

Fotografowanie

System kontroli ekspozycji umożliwia trzy sposoby pomiaru światła: wielopunktowy, centralnie ważony oraz punktowy. Uzyskaną na podstawie wybranego trybu pomiaru wartość ekspozycji można skorygować ręcznie w zakresie ±2 EV ze skokiem co 0,3 EV. Ponadto dostępny jest także 3-zdjęciowy *bracketing* ekspozycji (z wyborem skoku co 0,3 , 0,7 lub 1 EV). Kolejnym sposobem doboru ekspozycji jest wybór ekwiwalentu czułości ISO. Do wyboru jest 6 wartości: 80, 100, 200, 400, 800 i 1000. Większą liczbę wybiera się fotografując w ciemnych miejscach lub przy szybko poruszających się obiektach, a mniejszą, aby uzyskać wysoką jakość zdjęcia. Pomiar ostrości może być wielopunktowy, centralny oraz punktowy, z możliwością wyboru miejsca pomiarowego w kadrze. Ponadto jest możliwy także ręczny wybór odległości w dwóch zakresach regulacji 2÷90 cm, 0,9÷5 m. Dodatkowo można skorzystać z funkcji *Wydobycie*, która zaznacza na niebiesko kontury fotografowanego przedmiotu, jeżeli ostrość jest poprawnie ustawiona. Jeszcze dokładniej można ustawić ostrość korzystając z funkcji *Focus rozszerzony*, dwukrotnie powiększającej obraz na wyświetlaczu.
Poza standardową (± jednostopniową) korektą parametrów obrazowych tj. kontrastu, ostrości oraz nasycenia, aparat Sony DSC-H2 umożliwia, w zależności od tematu zdjęcia i zamierzeń fotografa, wybór charakterystyki kolorystycznej obrazu: neutralny, nasycony, efekt czarno-biały i sepii.
Funkcja *White Balance* zmienia barwy w zależności od rodzaju oświetlenia, tak aby odtwarzane barwy były jak najbardziej naturalne. Do wyboru są charakterystyki różnych źródeł świata. Dla tych, którzy nie


Duże możliwości zbliżenia za pomocą 12 krotnego zoomu

Zdjecie w trybie makro

chcą korzystać z ręcznych regulacji, jest 7 trybów fabrycznych dobranych dla trudnych warunków fotografowania.
Lampa błyskowa ma regulację mocy z redukcją czerwonych oczu, z dużym obszarem oświetlenia do 9 m i regulacją mocy błysku.
Funkcja *Auto Review* wyświetla zarejestrowany obraz przez dwie sekundy natychmiast po wykonaniu zdjęcia.

Filmowanie

Dysponując kartą pamięci Memory Stick PRO Duo o dużej pojemności można rejestrować wysokiej jakości nagrania wideo VGA w trybie MPEG Movie VX Fine (640 x 480) z szybkością 30 klatek/s i nieznacznie gorszą jakością VX Standard (640x480) 16,6 klatek/s. Nagrania te nadają się do odtwarzania na ekranie telewizora. Pozostałe tryby to *Prezentacja* i *Video mail* o mniejszych rozdzielczościach obrazu. Razem z obrazem jest nagrywany dźwięk.

Odtwarzanie

Zdjęcia i filmy można odtwarzać na ekranie LCD lub po dołączeniu aparatu do komputera lub telewizora. W trybie prezentacji reguluje się czas przerw miedzy zdjęciami od 1 do 10 s. Zdjęcia można obracać, aby na ekranie pojawiały się w poprawnej pozycji. W trybie odtwarzania dokonuje się kasowania zbędnych zdjęć lub dzielenia filmu na części.
Dołączana płyta CD zawiera oprogramowanie Cyber-shot Viewer Ver.1.0 oraz sterownik USB, do przechowywania i obróbki fotografii w komputerze. W katalogu, w postaci kalendarza umieszczane są chronologicznie ikony zdjęć. Można także dokonać podstawowej edycji zdjęć, skorygować jaskrawość, nasycenie, ostrość lub wybrać tryb automatyczny.

Wrażenia użytkownika

Aparat jest przeznaczony dla amatorów i zawansowanych fotoamatorów, których interesuje także filmowanie. Pewnej wprawy wymaga analiza ikon wybranych funkcji, których może być kilka lub kilkanaście na ekranie, lecz w czasie fotografowania można je wyłączyć.
Stabilizacja obrazu jest skuteczna, co chroni zdjęcie przez rozmazaniem konturów.
Przy ręcznej regulacji ostrości bardzo pomocny jest niebieski kontur informujący o precyzyjnym ustawieniu ostrości. Przy dużej pojemności pamięci warto korzystać z seryjnych zdjęć, szczególnie w scenach akcji, np. skoków przez przeszkody, dających później możliwość wyboru atrakcyjnej sceny. Warto także wykonywać zdjęcia

DANE TECHNICZNE	
Przetwornik CCD	1/2,4 cala Super HAD CCD 6.0 megapikseli efektywnie
Pamięć wewnętrzna Karty pamięci	30 MB MemoryStick Duo / Duo PRO
Formaty i rozdzielczość obrazu zdjęć [pkt]	format 4:3 - 2816 x 2112, 2048 x 1536, 1632 x 1224, 640 x 480 format 3:2 - 2816 x 1872 format 16:9 - 1920 x 1080
Formaty zapisu obrazu	JPEG, MPEG VX (film)
Obiektyw	Carl Zeiss Vario-Tessar ogniskowa 36 - 432 mm (12x), F2.8 - F3.7 optyczna stabilizacja Super SteadyShot
Zoom cyfrowy	24x
Przysłona	F2.8 - F3.7 (6)
Migawka	mechaniczno-elektroniczna automat: 1/4 - 1/2000 s ręczna: 30 - 1/1000 s
Tryby ekspozycji	auto, program, priorytet przysłony, priorytet czasu, ręczne programy tematyczne: wysoka czułość, cień, portret w cieniu, krajobraz, plaża, szybka migawka, portret
Kompensacja ekspozycji	2 EV w skoku 1/3EV
Blokada ekspozycji	po naciśnięciu spustu do połowy
Metody pomiaru ostrości	auto, TTL, 3 pola pomiaru ręczna, makro
Czułość	auto, ISO 80, 100, 200, 400, 800, 1000
Balans bieli	auto, dzienne, chmury, jarzeniowe, żarowe, błysk ręczny (po przyciśnięciu przycisku)
Efekty	nasycone kolory, naturalne kolory, cz-b, sepia
Zdjęcia seryjne	tak
Rejestracja filmu	VX Fine: 640 x 480 30 kl/s VX Standard 640 x 480 16,6 kl/s Prezentacja: 320 x 240 8,3 kl/s Video Mail: 160 x 112 8,3 kl/s dźwięk, zoom
Monitor LCD	2”, 85 tys. pkt
Wizjer	elektroniczny (EVF), 201 tys. pkt
Lampa błyskowa	wbudowana typu pop-up
Tryby odtwarzania	pojedyncze zdjęcie, indeks, pokaz slajdów, powiększenie 5x, obracanie, skalowanie, kadrowanie, film
Samowyzwalacz	2 lub 10 s
Złącza	USB 2.0 HiSpeed wyjście AV (NTSC/PAL)
Zasilanie	2 x AA (w zestawie akumulatory z ładowarką)
Wymiary	113,2 x 83 x 94 mm



Zalety zdjęć o dużej rozdzielczości a - zdjęcie oryginalne, b - powiększenie komputerowe

z maksymalną rozdzielczością. Oprócz możliwości wydrukowania dużego zdjęcia, korzystając z funkcji powiększania obrazu w komputerze można odtworzyć ciekawe szczegóły, np. widoczne napisy na kadłubie lecącego samolotu lub niewidoczne w momencie fotografowanego motywu kwiatu żerujące na nim owady. Przy wykonywaniu zdjęć z lampą błyskową jest ona podnoszona automatycznie, co uwalnia fotografa od jej obsługiwania.
Bardzo dobre są zdjęcia realizowane w trybie makro z odległości od 2 do kilkunastu cm. Fotografowane obiekty pierwszego planu mają bardzo wyraziste szczegóły. Przy wykonywaniu zdjęć z ręcznymi regulacjami przyda się doświadczenie z obsługi aparatów analogowych, ale mniej wprawni fotoamatorzy będą zadowoleni z jakości zdjęć wykonywanych z fabrycznymi trybami ekspozycji. Wydawać by się mogło, że funkcja filmowania to zbędny gadżet w aparacie fotograficznym. Lecz rejestrowanie filmów to przyjemność, w momencie gdy można korzystać także z zoomu. Jakość obrazu odpowiada obrazowi kamery Hi8 w trybie MPEG VX Fine. Ruch na ekranie przy szybko poruszających się obiektach, np. samochodach jest płynny. Jedyne ograniczenie to pojemność karty pamięci. W pamięci 1 GB zarejestruje się w tym trybie jedynie ok. 12-minutowy film. Niestety ścieżka dźwiękowa jest słabo słyszalna z głośnika aparatu (mały poziom głośności). Dźwięk odzyskuje swoje parametry po dołączeniu aparatu do telewizora.
Aparat nie może pracować z zasilaczem, co byłoby wygodne przy odtwarzaniu zdjęć i filmu na ekranie telewizora. Zastosowanie popularnych akumulatorów R6 to dobre rozwiązanie, warto dokupić drugą parę, aby mieć, zawsze w zapasie. Przy odtwarzaniu filmów lub zdjęć na telewizorze przydałby się pilot do zdalnej obsługi aparatu, ale nie jest on oferowany. Atrakcyjna jest cena aparatu, biorąc pod uwagę jego możliwości, w zależności od sklepu waha się w granicach 1450 ÷ 1800 zł. ■

Jerzy Justat